Begoniaceae

von

E. Irmscher.

Mit 18 Figuren.

Wichtigste Literatur. Systematik: Klotzsch, I. F., Begoniaceen- Gattungen und Arten. Abhandl. Ak. Wiss. Berlin. Jahrg. 1854, 135 S. 12 Taf. — De Candolle, A., Mémoire sur la famille des Bégoniacées. Ann. Sc. nat. 4. Sér. 11 (1859) 93—149. — Derselbe, Begoniaceae in Prodromus. Bd. 15, T. 1 (1864) 266—408. — Bentham, G. und I. D. Hooker, Genera plantarum. 1 (1867) 841—844. — Baillon, H., Histoire des plantes. 8 (1886) 493—499. — Clarke, C. B., Begoniaceae in Flora of British India. 2 (1879) 635—656. — Derselbe, On Indian Begonias. Journ. Linn. Soc. 18 (1880) 114—122. — Ridley, H. N., Begonias of Borneo. Journ. Straits Branch Roy. Asiat. Soc. 46 (1906) 247—262. — Merrill, E. D., The Philippine species of Begonia. Phil. Journ. Sci. C. Bot. 6 (1911) 369—406. — Irmscher, E., Neue Begoniaceen Papuasiens mit Einschluß von Celebes. Engl. Bot. Jahrb. 50 (1913) 335—383. — Gagnepain, F., Nouveaux Begonia d'Asie; quelques synonymes. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 25 (1919) 194—201, 276—283. — Gagnepain, F., Bégoniacées in Lecomte, H., Flore générale de l'Indo-Chine. 2 (1908—1923) 1095—1120, erschienen 1921. — Liebmann, F., Mexicos og Centralamerikas Begonier. Vidensk. Medd. naturhist. For. Kjöbenhavn. 1852. S. 1—22. — De Candolle, A., Begoniaceae in Flora Brasiliensis. Bd. 4, T. 1 (1861) 338—395. — De Candolle, C., Begoniaceae novae. Bull. Herb. Boiss. 2. Ser. 8 (1908) 309—328. — Derselbe, Begoniaceae centraliamericanae et ecuadorienses. Smiths. misc. Coll. 69. No. 12 (1919) 10 S. — Warburg, O., Begoniaceae africanae. Engl. Bot. Jahrb. 22 (1893) 32—45. — Gilg, E., Begoniaceae africanae II. Engl. Bot. Jahrb. 34 (1904) 86—98. — Irmscher, E., Begoniaceae africanae III. Engl. Bot. Jahrb. 57 (1921) 241—245. — Engler, A., Die Pflanzenwelt Afrikas. III. 2 (1921) 612—621.

Morphologie: Odendall, G., Beiträge zur Morphologie der Begoniaceenphyllome. Diss. Bonn 1874. 33 S. — Eichler, A. W., Blütendiagramme. 2. Teil. Leipzig 1878. S. 453—456. — Derselbe, Wuchsverhältnisse der Begonien. Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin. Jahrg. 1880. S. 35—44. — Benecke, F., Beitrag zur Kenntnis der Begoniaceen. Engl. Bot. Jahrb. 3 (1882) 228—318. — Kolderup Rosenvinge, M. L., Influence des agents extérieurs sur l'organisation polaire et dorsiventrale des plantes. Rev. gén. de Botan. 1 (1889) 244—255. — Irmscher, E., Die Verteilung der Geschlechter in den Infloreszenzen der Begoniaceen unter Berücksichtigung der morphologischen Verhältnisse. Engl. Bot. Jahrb. 50, Suppl.-Bd. (1914) 556—577. — Sandt, W., Beiträge zur Kenntnis der Begoniaceen. Flora. 114 (1921) 329—384. — Caruel, T., Nota su di una transformazione di peli in gemme. Nuovo Giorn. bot. ital. 7 (1875) 292—294. — Duchartre, P., Observations sur les fleurs doubles des Bégonias tubéreux. Bull. Soc. bot. France. 27 (1880) 134—140, auch in Journ. Soc. Centr. d'Hortic. de France. 3. sér. 2 (1880) 434—450. Außerdem zahlreiche kleinere Arbeiten desselben Verfassers. — Cohn, F., Über Begonia phyllomaniaca. Jahrbuch d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Jahrg. 1881. S. 358. — Hildebrand, Fr., Über Bildungsabweichungen bei Blüten einiger Knollenbegonien. Beih. Botan. Ctbl. 25 (1909) Abt. I. 81—114. — Irmscher, E., Über eine Abänderung des Zahlenverhältnisses zwischen männlichen und weiblichen Blüten bei der monözischen *Begonia Wallichiana*. Mitt. Inst. allg. Bot. Hamburg. 6. (1924) — Penzig, O., Pflanzen-Teratologie. 2. Aufl. I (1921) 396—402.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte: Müller, K., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Pflanzen-Embryo. Botan. Zeitung. 5 (1847) 758—761. — Hildebrand, F., Anatomische Untersuchungen über die Stämme der Begoniaceen. Berlin 1859. 34 S. — Mayewski, P., Evolution des barbules du Begonia manicata. Bull. Soc. imp. Nat. de Moscou. 45 (1872) 242—282, 3 Taf. — Regel, Fr., Die Vermehrung der Begoniaceen aus ihren Blättern. Jenaer Zeitschrift f. Med. u. Naturw. 10 (1876) 447—492. — Westermaier, M., Über das markständige Bündelsystem der Begoniaceen. Flora. 62 (1879) 177—201. — Hansen, A., Über die Adventiv-Sprosse und -Wurzeln der Begonien. Flora. 62 (1879) 254—256. — Hansen, A., Vergleichende Untersuchungen über Adventivbildungen bei den Pflanzen. Abhandl. Senckenberg. Naturf. Ges. 12 (1881). 49 S. — Solereder, H., Über den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dikotyledonen. München 1885. S. 140. — Wakker, I. H., Onderzoekingen over adventieve knoppen. Diss. Amsterdam 1885. — Haberlandt, G., Zur Anatomie der Begonien. Mitteil. Naturw. Verein in Steiermark. Jahrg. 1887. S. 117—126. — Fellerer, C., Beiträge zur Anatomie und Systematik der Begoniaceen. Diss. München 1892. 239 S. — Schenck, H., Beiträge zur Biologie und Anatomie der Lianen. 2. Teil. Jena 1893. S. 150. — Stahl, E., Über bunte Laubblätter, ein Beitrag zur Pflanzenbiologie. Ann. Jard. Bot. de Buitenzorg. 13 (1896) 137—216. — Zalewski, A., Über M. Schoenetts „Resinocysten". Botan. Ctbl. 70 (1897) 50—55. — Lindemuth, H., Über Größerwerden isolierter ausgewachsener Blätter nach ihrer Bewurzelung. Ber. D. Bot. Ges. 22 (1904) 171—174. — Derselbe, Über die Vermehrung der Begonia Rex und deren Erziehung zu Bäumchen und hohen Büschen aus Blattstielen. Die Gartenwelt. 10 (1905) 53—55. — Hartsema, A. M., Over het ontstaan van sekundaire meristemen op de bladeren van Begonia rex. Diss. Utrecht. (Amsterdam) 1924. 74 S., 2 Taf., 20 Fig.

Digitized by Google

Hortikultur: Fournier, E., Rapport sur les Bégonias tubéreux. Journ. Soc. Cent. d'Hortic. de France. 3. Sér. 1 (1879). — Wittmack, L., Zur Geschichte der Begonien. Bull. du Cong. intern. de Bot. et d'Hort. de St. Pétersbourg. 1884. S. 243—268. — Wynne, B., The tuberous Begonia, its history and cultivation. London 1888. 106 S. — Duchartre, P., Observations sur le sous-genre Lemoinea E. Fourn. Paris 1889. 100 S. — Vilmorins Blumengärtnerei. 3. Aufl. I (1896) 351—364. — Cyclopedia of American Horticulture. I (1900) 141—151.

Merkmale. Blüten monözisch, meist etwas zygomorph, selten ganz strahlig, mit einfacher oder doppelter Blütenhülle, letzteres selten (*Hillebrandia* und *Begoniella*), ersteres vorherrschend, dabei unentschieden, ob die Blüten apetal geworden oder typisch haplochlamydeisch. ♂ Blüten: Tep. mit Ausnahme von *Begoniella*, *Symbegonia* und *Semibegoniella* immer frei, meist 2 oder 4, im ersteren Falle klappig, im zweiten paarweise opponiert, das äußere Paar größer und das innere mit ihm alternierende Paar deckend. Bei Sonderung in Sep. und Pet. die letzteren klein und mit den Sep. alternierend (*Hillebrandia*) oder auch zu einem kurzen Napfe verwachsen (*Begoniella*). Stam. ∞, nur bei *Begoniella* 4, in vielen Kreisen, entweder frei oder die Filamente ± verwachsen. Filamente, soweit frei, fadenfg., kahl, Antheren 2fächerig, an der Basis angeheftet, von verschiedener Form, meist mit seitlichen Längsspalten, selten mit Poren aufspringend, das Konnektiv häufig verlängert. ♀ Blüten: Tep. oberständig, fast stets frei (mit Ausnahme von *Begoniella* und *Symbegonia*), meist 2—5, selten 6—8, wenn mehr als 2, die äußeren 2 die inneren ± deckend. Bei Sonderung in Sep. und Pet. die letzteren klein, und dann entweder frei und mit den Sep. alternierend (*Hillebrandia*) oder miteinander verwachsen (*Begoniella*). Ovar meist ganz unterständig, selten der oberste Teil frei (*Hillebrandia*), meist 1—3-, selten 6flügelig, zuweilen nur mit Rippen, Hörnern, oder ganz flügellos, gewöhnlich (wenigstens zur Reifezeit) vollständig 2—3-, selten 4—6fächerig, Plazenten meist vom Innenwinkel der Fächer ausgehend und dann entweder einfach oder 2spaltig, selten doppelt 2spaltig; noch seltener gehen die Plazenten von den Seitenwänden der Fächer aus. Sind die Fächer nicht vollständig, so endigen sie in 2 rückwärts gekrümmte Plazenten (*Hillebrandia*). Samenanlagen ∞, sehr zahlreich, umgewendet, mit 2 Integumenten, die Plazenten rings, oder, wenn jene sich paarweise decken, dieselben von außen bedeckend. Griffel 2—3, selten 4—6, zuweilen an der Basis verwachsen, meist tief 2spaltig, selten die Äste abermals gespalten oder vielfach zerschlitzt (*Begoniella*), die Äste oft schraubig gedreht. Narbenpapillen gewöhnlich ein beide Griffeläste gemeinsam umziehendes Schraubenband bildend, seltener die Griffeläste rings umgebend, oder eiförmige, gelappte, nieren- oder mondförmige Flächen bedeckend. Frucht eine meist hornige, selten papierartige, lederige oder fleischige Kapsel, die meist neben den Flügeln in geraden Längsrissen aufspringt, seltener unregelmäßig aufreißt; sehr selten ist reine dorsale Spaltung oder Öffnung zwischen den Griffeln, oder dauerndes Geschlossenbleiben. Samen winzig, sehr zahlreich, gerade, mit brauner, spröder, punktierter oder punktiert-geriefter Testa, Nährgewebe fehlt in reifem Zustande oder ist nur in einer einzigen Zellschicht vorhanden, Keimling gerade, dick, kaum differenziert, Keimblätter meist kurz, dick, dicht aufeinander lagernd, Würzelchen kaum hervortretend; die Zellen des Keimlings enthalten viel fettes Öl. — Kräuter oder Sträucher, häufig Knollengewächse. Blätter abwechselnd, meist schief, gewöhnlich handnervig oder hand-fiedernervig, seltener fiedernervig, ganzrandig, gezähnt oder gelappt, manchmal peltat oder handförmig zusammengesetzt. Stip. vorhanden, oftmals bleibend. Bekleidung aus sehr verschiedenartigen Gebilden bestehend, selten ganz fehlend. Blüten meist in end- oder achselständigen, rein zymösen, seltener zunächst razemösen Blütenständen. Zystolithen mehrfach vorhanden.

Vegetationsorgane und Sprossverhältnisse. Die Begoniaceen sind zumeist Kräuter, seltener ± verholzende Sträucher. Der Stengel ist meist aufrecht, häufig kriechend oder als unterirdisches Rhizom ausgebildet. Auch stengellose Formen mit basalen Knollen kommen vor, wobei entweder die oberen Teile des hypokotylen Gliedes zu großen Knollen anschwellen (*Begonia* Sekt. *Huszia* und *Eupetalum*), die dann Adventivwurzeln treiben, während die Primärwurzel zugrunde geht, oder die Knollen Teile des kriechenden Rhizoms darstellen. Ferner sind kletternde Arten verbreitet, größtenteils echte Wurzelkletterer; einzelne amerikanische Arten sind als Spreizklimmer zu betrachten. Bei der Sektion *Ruizopavonia* fand Warburg die ersten Anfänge des Hakenkletterns mit Hilfe von schwach gekrümmten, etwas verlängerten Axillarknospen. Die

Digitized by Google

Stämme der Wurzelkletterer sind zuweilen abgeplattet, in anderen Fällen ist das Holz etwas exzentrisch ausgebildet, worin die Dorsiventralität des Sprosses zum Ausdruck kommt. Am offenkundigsten zeigt sich jedoch der dorsiventrale Bau in der Blattgestalt und der Blattstellung. Die Blätter sind bekanntlich sogenannte schiefe Blätter (daher der deutsche Name Schiefblätter), d. h. die beiderseits des Blatthauptnerven gelegenen Lappen der Blattfläche sind verschieden groß ausgebildet, so daß man meist einen kürzeren schmalen und längeren breiten Blattlappen*) unterscheiden kann. Diese verschieden starke Ausbildung bewirkt, daß die Blattspitze aus der Mediane nach dem Grade der Asymmetrie ± nach einer Stengelseite verschoben wird. Die Blattstellung ist eine distiche, d. h. die Blätter sind in 2 Längszeilen alternierend am Stamme angeordnet. Bei den dünnstengeligen aufrechten Arten folgt sie genau der Divergenz $^1/_2$, d. h. die Blattzeilen stehen sich diametral gegenüber. Bei dickeren und kriechenden Stämmen sind diese jedoch an einer Stammseite genähert, wodurch die andere Stammseite nackt erscheint. Die blättertragende Seite nennt Sachs (Lehrbuch, 4. Aufl., 1874, S. 213) die Vorderseite, die nackte die Hinterseite. Wichtig ist nun, daß die größeren Blattlappen alle auf die eine Seite zu liegen kommen (daher Plusseite des Stengels genannt), die kleineren auf die andere (Minusseite). Die Plusseite mit den größeren Blattlappen fällt nun mit der Hinterseite zusammen, während die Minusseite, die die kleineren Blattlappen enthält, mit der Vorderseite sich deckt. Nach dieser sind auch die Blattspitzen gewendet (s. Fig. 251).

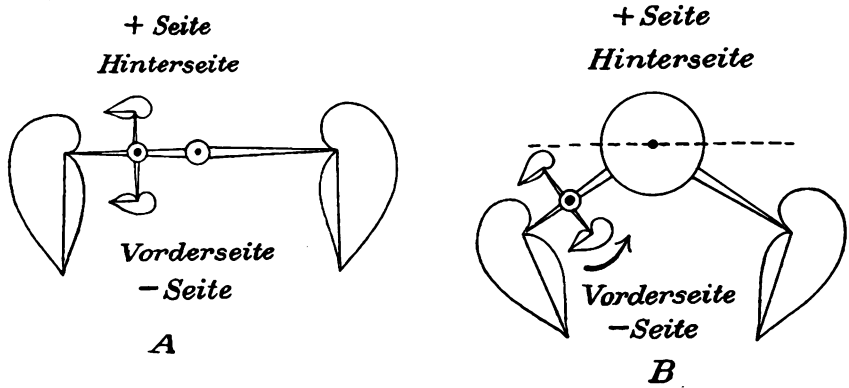

Fig. 251. Schema für die Blattstellung bei dünnstengeligen aufrechten (*A*) und dickstämmigen kriechenden (*B*) Arten im Sachsschen Sinne. (Original.)

Die Beziehungen zwischen Wuchs (aufrecht oder kriechend) und Blattsymmetrie sind in mehrfacher Hinsicht von Wichtigkeit und haben deshalb seit langem Beachtung, aber auch verschiedenartige Darstellung gefunden. Den aufrechten Arten kann man die mit kriechendem oder rhizomatischem Stengel gegenüberstellen, zwischen denen natürlich mancherlei Zwischenformen vermitteln. Bei den dickstämmigen kriechenden Arten ist es nach Sachs (l. c. 214) die blattfreie Seite, also die Hinterseite (s. Fig. 251*B*), „welche nach unten zu liegen kommt und Adventivwurzeln treibt", während bei den hochstämmigen Arten die Hinterseite nach oben zu liegen kommt (Fig. 251 *A*). Ferner fand Sachs, daß bei allen Arten die Hinterseite der Seitensprosse, also die Seite, nach der die größeren Blattlappen gelegen sind, dem Muttersproß zugekehrt ist. Bei den dickstämmigen Arten soll sich später der Seitensproß so drehen (s. Pfeil in Fig. 251*B*), „daß seine Hinterseite nach derselben Richtung hinsieht wie die des Muttersprosses". Diese Auffassung von Sachs ist deshalb ausführlich wiedergegeben, um darzutun, daß bei ihm die Begriffe „oben" und „unten" lediglich in dem Sinne von „dem Boden zugewandt" bzw. „abgewandt" gebraucht sind, also in rein physiologischem Sinne, ohne damit irgendwelche morphologischen Beziehungen zu Abstammungsachse und Tragblatt anzudeuten. Bald darauf befaßte sich Eichler (1880)

*) Ich möchte diese Bezeichnung für die immer wieder gebrauchten Ausdrücke „kleinere" bzw. „größere Blatthälfte" vorschlagen.

Digitized by Google

mit den Wuchsverhältnissen der Begonien vom morphologischen Standpunkt aus, mit dem Ergebnis, daß betreffs Orientierung der asymmetrischen Blätter zur Achse zwei Fälle zu unterscheiden seien. Einmal gäbe es Formen mit aufrechtem Wuchse, bei denen die + Seite der Abstammungsachse, also der morphologischen Oberseite, zu-

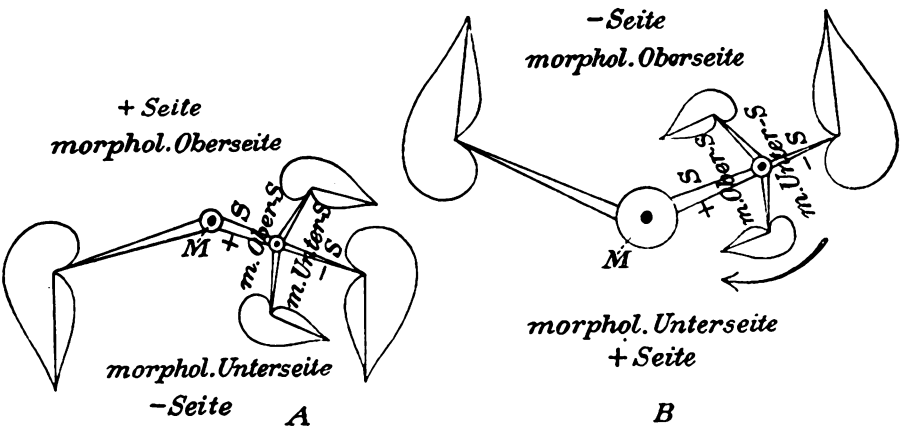

Fig. 252. Die zwei Fälle der Blattstellung nach Eichlers Auffassung. *A* bei aufrechten, *B* bei kriechenden Arten. (Original.)

gekehrt ist (Fig. 252 *A*). Im Gegensatz dazu seien bei den kriechenden Stämmen die −Seiten der Achse und die +Seiten der morphologischen Unterseite (Fig. 252 *B*) zugewandt. Zu dieser Auffassung wurde Eichler durch die angebliche Beobachtung gedrängt, daß bei den kriechenden Formen die Blattstellung des Achselsprosses zunächst eine derartige sein soll, daß die −Seiten nach der Abstammungsachse schauen,

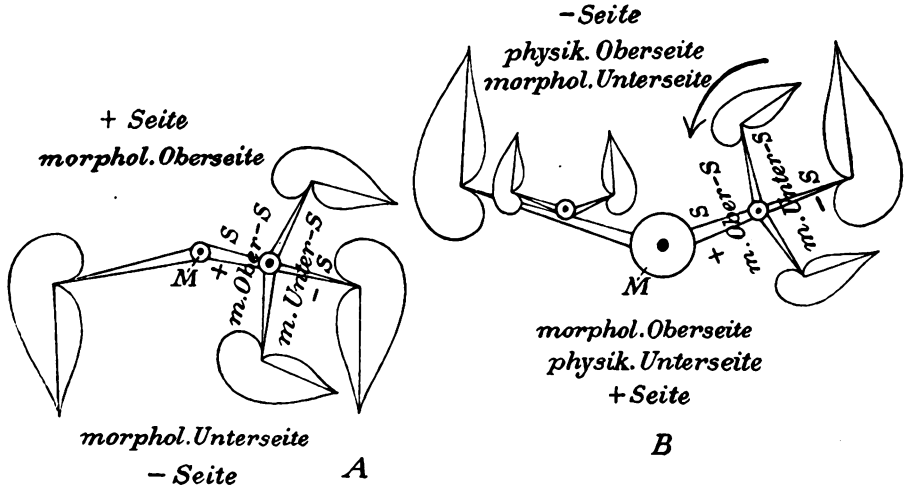

Fig. 253. Die wirklichen morphologischen Beziehungen bei aufrechten (*A*) und kriechenden (*B*) Arten. (Original.)

also mit der morphologischen Oberseite zusammenfallen. Also muß auch am Mutterspross (*M*) auf der −Seite sich die Oberseite und auf der +Seite die Unterseite befinden (Fig. 252 *B*). Erst durch spätere Drehung im Sinne des Pfeiles (s. Fig. 252 *B*) käme der Seitenspross mit der −Seite nach der physiologischen Oberseite des Sprosses zu liegen. Bei den aufrechten Arten ist dagegen die +Seite adaxial, also morphologisch die Oberseite, die −Seite die Unterseite, also auch am Muttersproß die +Seite die Oberseite (Fig. 252 *A*). Man sieht ohne weiteres, daß also, die Richtigkeit von

Digitized by Google

Eichlers Beobachtung voraussetzt, einmal (bei den aufrechten Arten) die + Seite, das andere Mal (bei den kriechenden) die —Seite mit der morphologischen Oberseite zusammenfällt. Diese Deutung steht mit Sachs' Feststellung, daß bei allen Arten die Hinterseite (= +Seite) dem Muttersproß zugekehrt sei, im Widerspruch. Goebel führt noch 1913 (Organographie, 2. Aufl., 1. T., S. 261) Eichlers Anschauungen von dem Bestehen der 2 Wuchstypen an, allerdings dabei bemerkend (in Fußnote 1) auf S. 261: „Ich finde bei Untersuchung einer Anzahl Arten die Verhältnisse so, wie Sachs (Lehrbuch, 4. Aufl., S. 213ff.) sie angegeben hat", ohne jedoch die Abweichung gegenüber Eichler zu besprechen.

Die Lehre von den 2 Wuchstypen der Begonien wäre nun nie aufgetreten, wäre Eichler nicht der Beobachtungsfehler unterlaufen, die Stellung der Blätter am Achselsproß der kriechenden Arten falsch zu sehen. Tatsächlich sind nämlich auch bei den kriechenden Arten (Fig. 253 *B*) an den Achselsprossen die — Seiten nach dem Tragblatt, also nach der morphologischen Unterseite der Seitensprosse gewandt, genau wie bei den aufrechten (s. Fig. 253 *A*), so daß Sachs durchaus recht behält, daß die + Seiten immer dem Muttersproß zugekehrt sind. Zuerst berichtigte Kolderup Rosenvinge 1889 in diesem Sinne Eichler, ohne dabei Sachs anzuführen. Er gibt die in Fig. 253 *B* (rechter Achselsproß) gezeichnete Stellung als die primäre an, die dann durch Drehung im Sinne des Pfeiles verändert wird, so daß die —Seiten des Achsel- und Muttersprosses nach derselben Seite schauen. Die Drehung ist hierbei natürlich eine ganz andere als sie Eichler forderte. Sandt hat sich neuerdings auch gegen Eichlers Auffassung gewandt, ebenfalls ohne Sachs alte Meinung zu erwähnen, fand aber im Gegensatz zu Kolderup Rosenvinge, daß die Blattstellung am Seitensproß schon bei der Anlage gleichsinnig mit der Mutterpflanze ist (Fig. 253 *B* linker Seitensproß). Selbstverständlich ist dies nur eine sekundär fixierte Ablenkung aus der von Kolderup Rosenvinge geforderten und von Sachs festgestellten primären Stellung des Seitensprosses, bei der die +Seiten der Mutterachse zugekehrt sind.

B. rex weicht von anderen kriechenden Arten insofern ab, als die Seitenknospe hier in die Plusstipel des Tragblattes gerückt ist, was Eichler fälschlicherweise für alle niederliegenden Arten behauptete. Fassen wir zusammen, so liegen also die Verhältnisse nicht so, daß einmal die morphologische Oberseite die + Seite, das andere Mal die — Seite ist (Fig. 252); vielmehr ist die + Seite immer die morphologische Oberseite, bei den aufrechten aber auch die physikalische Oberseite, während sie bei den kriechenden dagegen die physikalische Unterseite (Fig. 253) darstellt

Nur als Ausnahme wurde bei *B. Credneri* festgestellt, daß an den Achselsprossen plötzlich die Blattspitzen und damit die —Seiten auf die Mutterachse gerichtet waren. Dabei war die Knospenlage die ursprüngliche geblieben, indem das Vorblatt der Seitensprosse auf der +Seite der Mutterachse, das erste Laubblatt gegenüber auf der —Seite lag. Es waren also nur die +- und —Seiten symmetrisch vertauscht worden.

Die Stip. sind immer vorhanden, meist groß, entweder abfallend und krautig oder persistent und häutig, zuweilen sogar fast lederig. Sie umfassen bisweilen die Zweige ganz, nach dem Abfallen Ringnarben zurücklassend, in der Knospenlage auch das zugehörige Blatt umschließend. Betreffs der Deckung kommen beide Fälle vor. Bei vielen Arten wird die Stipel auf der —Seite früher angelegt und umschließt jene auf der + Seite, bei anderen greift jene auf der + Seite über die andere über. Auch das Größenverhältnis der beiden Stipeln schwankt; bei den einen Formen ist die + Stipel größer als die —Stipel, bei anderen umgekehrt, bei manchen sind beide gleich groß.

Die Blätter sind fast stets deutlich, meist sogar lang gestielt, meist dick fleischig, nie derb lederig, häufig bunt gezeichnet, weißgefleckt oder mit Metall- oder Sammetglanz, vielfach unterwärts rot gefärbt. Bei den meisten Arten sind die Blätter handnervig bis hand-fiedernervig, d. h. außer dem gefiederten Mittelnerv sind noch weitere basal entspringende Nerven vorhanden. Fast rein fiedernervig ist z. B. *Begoniella*, *Symbegonia* und eine Reihe Sektionen von *Begonia*, z. B. *Lepsia*, *Ruizopavonia*, *Donaldia*, *Pilderia*, *Steineria*. Der Blattrand ist ganz, gezähnt oder gelappt, häufig tief eingeschnitten oder völlig geteilt, handförmig oder gar pedat (z. B. mehrfach bei Sekt. *Scheidweileria*), ja selbst fiederschnittig (z. B. bei Sekt. *Filicibegonia* und *B. bipinnatifida* aus der Sektion *Petermannia*). Sekt. *Monophyllon* besitzt nur ein einziges Blatt, an dessen Spreitengrund mehrere Blütenstände auftreten. Ob hier ebenso blattbürtige

Digitized by Google

Blütenstände vorliegen, wie solche z. B. für *B. sinuata* angenommen worden sind (Meisner in Linnaea. 12 [1838] Literaturbericht S. 15), oder ob es sich um sitzende Blätter handelt, ist noch nicht endgültig entschieden.

Die Achselsprosse tragen als erstes Blatt ein Vorblatt, das bei den aufrechten Arten nach der + Seite des Muttersprosses gerichtet ist. Das erste Laubblatt steht dem Vorblatt gegenüber, also auf der — Seite der Hauptachse. Bei kletternden und einigen aufrechten großblätterigen Arten findet bereits im Knospenstadium eine derartige Drehung des Achselsprosses statt, daß dessen Symmetrieebene mit der des Hauptsprosses sich deckt, mit anderen Worten, daß beide — Seiten und + Seiten zusammenfallen. Das Vorblatt steht dann über dem Tragblatt, das erste Laubblatt gegenüber auf der adaxialen Seite. Eine Ausnahme von der Regel macht *B. Evansiana*, bei der die Achselsprosse statt mit einem regelmäßig mit zwei gekreuzten, also über den Stipeln des Tragblattes stehenden Vorblättern beginnen. Das erste Laubblatt befindet sich zwischen den beiden Vorblättern nach dem Tragblatt zu, also zu diesen gekreuzt.

Das Auftreten von Wendeltreppenblättern ist für Begonien schon 1886 von Abel (Wien. Ill. Gart.-Ztg. 11, S. 245) festgestellt und von Goebel (Naturw. Wochenschr. 26 [1911] 97ff.) näher geschildert worden. An 2 hybriden Formen fanden sich diese Blätter, deren beide basale Zipfel der Blattspreite lange Zeit weiterwachsen und jederseits vom Blattstiel einen wendeltreppenartig gewundenen Auswuchs entstehen lassen. Ferner ist eine Art „Blattfüllung" bei *B. luxurians* zu erwähnen. Diese Form besitzt handförmig geteilte Blätter. Unterhalb der Teilungsstelle treten nun in unregelmäßiger Anordnung zahlreiche Blättchen auf (Füllblätter), die den Einzelblättchen gleich gestaltet sind.

In den Achseln der Blätter finden sich bei einigen Arten einzeln oder in Gruppen kleine Knöllchen. Sie sind morphologisch als Achsengebilde zu betrachten, vertreten aber nur selten die Achselsprosse selbst, sondern gewöhnlich erst die Seitensprosse derselben, indem sie den Achseln der Vorblätter derselben entspringen. Zuweilen tragen sie selbst wieder schuppenartige Blätter, und zwar paarweise oder dekussat, in derselben Anordnung wie die Brakteen der Blütenstände. Auch führen sie zuweilen abermals Tochterbulbillen. Bei *B. gemmipara* Hook. f. sitzen Knöllchengruppen in Bündeln von 4, von Vorblättern umhüllt, in den Achseln eines Stip., wohl durch frühzeitige seitliche Verschiebung von der Blattachsel dorthin gerückt.

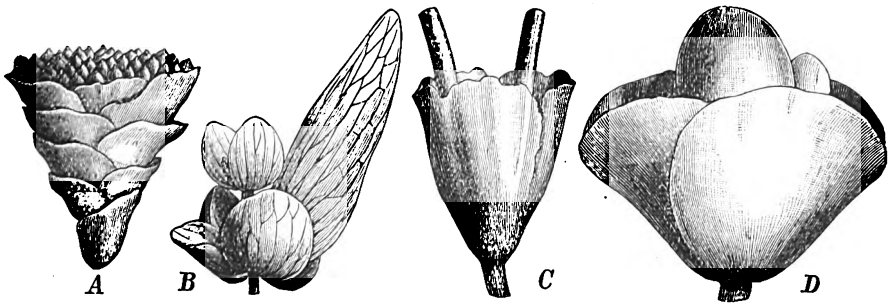

Fig. 254. *A* Achselknollenhaufen von *Begonia* (*Putzeysia*) *gemmipara* Hook. f. u. Th. — *B* Frucht von *B.* (*Rossmannia*) *Rossmanniae* DC. mit weiter wachsenden Brakteen. — *C* becherförmig verwachsene Brakteen am Blütenstand von *B.* (*Cyathocnemis*) *cyathophora* Pöpp. et Endl. — *D* Der die Blüten umhüllende Brakteentrichter von *B.* (*Squamibegonia*) *ampla* Hook. f. (*A* nach Hook. f.; *B* nach Klotzsch; *C*, *D* Original.)

Abweichend davon verhalten sich die Brutknospen, die bei *B. socotrana* Hook. f. basal an dem verdickten Rhizom stehen. Es sind zwiebelartige, aus vielen dicken Schuppen bestehende Gebilde, die zusammen von einer häutigen Scheide eingehüllt sind. Zuweilen entwickelt sich die Achse dieser Gebilde durch Auswachsen zu einem mehrere Zoll langen Blütenstand, an dem die Schuppen dann die Stelle der untersten Blätter einnehmen.

Regeneration. Seit langem bekannt ist die Bildung von Adventivknospen, die bei dieser Familie besonders leicht hervorzurufen ist und auch gärtnerisch zur Anzucht neuer Pflanzen auf vegetativem Wege vielfache Verwertung findet. Zu diesem

Digitized by Google

Zwecke schneidet man Blätter (z. B. von *B. rex*) mit einem kurzen Stück des Stieles ab und steckt dieses ganz in die Erde, so daß das Blatt mit der Unterseite dem Erdboden fest aufliegt. Die Blattnerven werden ferner mehrfach quer durchschnitten. An der Basis des Blattstieles bildet sich jetzt ein Kallus, aus dem zunächst Wurzelhaare für die Wasseraufnahme, später Wurzeln hervorgehen. Bei *B. rex* entstehen nun die Adventivsprosse oberseits und zwar einmal an der Basis der Blattspreite. Ferner treten solche aber auch an den Durchschneidungsstellen der Nerven selbst wie auch entfernt davon auf. Erstere an der Schnittstelle gehen aus einem meristematischen Gewebe hervor, das von dem Kallusgewebe der Wundstelle gebildet wird, welches unter Beteiligung von Epidermiszellen und Kollenchym entsteht. Letztere treten an einem meristematischen Gewebe auf, welches sich durch Teilung einzelner oder Gruppen von Epidermiszellen bildet. Namentlich Zellen der Epidermis, die Trichome tragen, sind für diese späteren Teilungen günstig prädisponiert. Erst später beteiligen sich hypodermale Schichten an der Entwicklung, wenn sich die Adventivknospen durch neu angelegte Gefäßbündel mit den Bündeln des Mutterblattes in direkte Verbindung setzen. Diese Verbindung bleibt lange erhalten, zumal in den häufigen Fällen, wo die Knospen überhaupt keine eigenen Wurzeln bilden, sondern mit den vom Mutterblatt ausgehenden Adventivwurzeln knollig verwachsen.

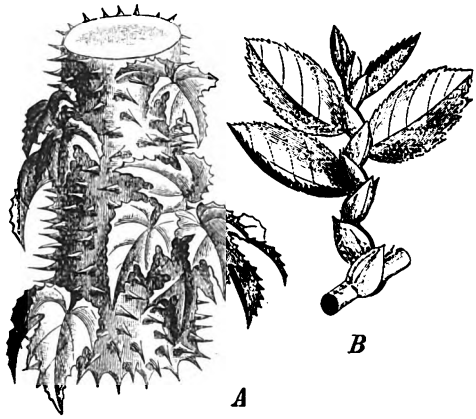

Fig. 255. *A Begonia (Magnusia) phyllomaniaca* Mart., Adventivblätter und -knospen am Stengel. — *B B. (Lepsia) foliosa* Kth. mit bleibenden häutigen Stipeln. (*A* nach Bot. Mag.; *B* Original.)

Daß auch auf der Blattfläche Knospenbildung hervorgerufen werden kann, ohne daß das Blatt von der Pflanze abgetrennt wird, hat Goebel gezeigt (Flora. 92 [1903] 192). Es gelang dies einmal durch Beseitigung aller Sproßvegetationspunkte. Werden alle neu auftretenden Achsenvegetationspunkte entfernt, entstehen schließlich an der Basis der Blattspreite oder an der Basis des Blattstieles Adventivknospen. Ferner konnte auch durch Einschneiden eines stärkeren Blattnerven unter gewissen Bedingungen an nicht abgetrennten Blättern regenerative Wurzel- und Knospenbildung erzielt werden.

Schließlich werden Adventivknospen auch von Achsenorganen gebildet, wofür das bekannteste Beispiel *B. phyllomaniaca* Mart. ist (wahrscheinlich ein Bastard *B. manicata* × *B. incarnata*). Hier treten schon im normalen unverletzten Zustande am Stengel, den Blattstielen und Blattflächen reichlich Adventivsprosse auf. Diese entwickeln sich aber an isolierten Stengelstücken nur dann weiter, wenn keine Axillarknospen in der Nähe sind. Goebel hat nie feststellen können, daß sich diese Adventivsprosse von der Pflanze loslösen und zur Vermehrung dienen. Von der Pflanze abgetrennt lassen sie sich jedoch zur Weiterentwicklung bringen. „Sogar an abgetrennten Blättern, welche mit Adventivsprossen besetzt waren und auf feuchtem Sand kultiviert wurden, entwickelten sich nicht etwa die vorhandenen Adventivsprosse weiter, sondern es bildeten sich neue an der Basis des Blattstieles" (Goebel, Einl. i. d. exp. Morph. d. Pfln. 1908. S. 135).

Ferner sind die Versuche von Lindemuth zu erwähnen, dem es gelang, den Blattstiel in das Verzweigungssystem einer Pflanze einzuschalten. Es wurden langgestielte Blätter von *B. rex* abgeschnitten und der Stiel nur etwa 4 cm in den Boden gesteckt, so daß die Blattspreite 30—40 cm hoch in der Luft schwebte. Die Stielbasen bewurzelten sich und auf dem Gipfel des Blattstieles begann die Bildung von Adventivsprossen. Auf diese Weise entstanden kleinen Bäumchen ähnelnde Pflanzen. Auch an der Blattstielbasis treten später reichlich Adventivsprosse auf. Derartige Pflanzen ließen sich über 2 Jahre am Leben erhalten, wobei der Blattstiel als Stamm funktionierte, jedoch ohne sich zu verdicken oder holzig zu werden. Dagegen zeigte

Digitized by Google

die Blattfläche des als Steckling verwandten Blattes nach der Bewurzelung des Stieles in manchen Fällen noch ein auffallendes Größenwachstum, was am Stocke sicher nicht aufgetreten wäre. In gleicher Weise behandelte Blätter von *B. manicata* zeigten nur am Blattstiel Regenerationsprodukte, nicht an der Blattfläche.

Hier müssen auch die sogenannten Nebenspreiten erwähnt werden, die Fr. Müller von einer brasilianischen Art beschreibt (Ber. d. D. bot. Ges. 5 [1887] 44—47). Die Nebenspreite entsprangen auf der Blattoberseite am Laminagrunde, wo die Nerven auseinanderstrahlen, und sind beträchtlich kleiner als die des Mutterblattes.

Die Adventivwurzeln bilden sich nicht an morphologisch bestimmten Orten. Sie entstehen seitlich an einem peripherischen Gefäßbündel, also endogen, und treten frühzeitig durch Gefäße mit den Mutterbündeln in Verbindung. Dagegen besitzen die wurzelkletternden Arten an den Knoten normale Wurzelanlagen, abwechselnd neben den Blättern nach dem Substrat zu stehend, in Einzahl, selten zu 2 oder mehreren. Kommen sie nicht zur Entwicklung, so sind es warzenförmige, von Wurzelhauben bedeckte Erhebungen, deren Gefäßbündel sich in normaler Weise dem Gefäßbündelring des Stengels anlegen.

Anatomie der Vegetationsorgane. Stammbau. An die Epidermis schließt sich häufig ein mehrschichtiges Hypoderm an, worauf 3—8 Schichten von Kollenchym folgen. Dieses geht in dünnwandiges Grundgewebe über, welches Chlorophyll, Kristalleinschlüsse und öfters roten Zellsaft führt. In dies Grundgewebe sind die Gefäßbündel entweder getrennt eingelagert oder sie bilden einen mehr oder weniger geschlossenen Ring. Das zwischen den Leitbündeln radial verlaufende Grundgewebe besteht bei den aufrechten, strauchigen Arten gewöhnlich aus langgestreckten Zellen mit schrägen, etwas spitzen Endflächen und dicken, verholzten Wänden mit Spalttüpfeln und spärlichem Inhalt, also nicht aus eigentlichen Markstrahlelementen. Bei manchen wurzelkletternden Arten (*B. fruticosa*, *B. convolvulacea*) dagegen sind diese Zellen auf gewöhnliche Weise radial gestreckt oder isodiametrisch und dünnwandig, bilden also breite Markstrahlen. Im sekundären Holz treten zu diesen primären Strahlen keine sekundären hinzu. Sie ziehen sich in gleicher Breite wie im Holz auch durch die Rinde. Häufig springen die einzelnen Gefäßbündel konvex ins Mark vor. Der sekundäre Holzteil der Bündel besteht aus einfach getüpfeltem, zuweilen fein gefächerten Holzprosenchym, Holzparenchym und Tüpfelgefäßen. Wo diese sich gegenseitig berühren, führen sie treppenartige Hoftüpfelung. Die Gefäßdurchbrechung ist recht mannigfach, selbst bei derselben Art und sogar bei demselben Gefäß. Alle Formen von einfach kreisrund bis leiterförmig reichspangig kommen vor, selbst Kombinationen dieser beiden extremen Typen. Bei einfacher Perforation ist die häufig völlig verschwindende Querwand horizontal, in anderen Fällen meist geneigt. Die Gefäße stehen in Radialreihen, die äußeren sind sukzessive größer. Sie sind unmittelbar von etwas Holzparenchym umgeben, namentlich die primären Spiralgefäße, im übrigen dann von Holzfasern. Der Bastteil führt außenseits häufig mechanisches Gewebe, das aus langgestreckten parenchymatischen wie prosenchymatischen, spaltgetüpfelten Zellen besteht. Die Zellen des Markes sind groß, parenchymatisch und mit dünnen porösen Wandungen versehen.

Besonders hervorzuheben sind die bei manchen Arten vorhandenen rinden- und markständigen Gefäßbündel. Sie verlaufen innerhalb der Internodien ohne Querverbindungen, anastomosieren aber teilweise in den Knoten und gliedern sich hier einzeln ohne bestimmte Ordnung dem Gefäßbündelring an, namentlich als Ersatz dort, wo dickere Stränge ins Blatt (seltener in die Axillarknospe) abgehen und somit größere Lücken entstanden sind. Nach einigen Internodien treten diese Fortsetzungen der Markstränge dann gleichfalls in die Blätter ein, teils als Median-, teils als Seitenstränge; einzelne markständige Stränge biegen auch direkt vom Mark aus, ohne vorher in den Gefäßbündelring einzutreten, in den Blattstiel oder den Axillarsproß ein. Westermaier bringt die Markbündel bei den knolligen Arten mit der Steigerung des Leitungsbedürfnisses in der Zeit des Einziehens im Winter, bei dickstengeligen Arten dagegen mit der zentripetalen Tendenz des Mestoms in Verbindung, indem das Streben der Mestomstränge, durch Anlehnen an die festeren peripherischen Elemente Schutz zu gewinnen, bei dickeren Stämmen wegen ihrer größeren Starrheit und Unbeweglichkeit schwächer sei als bei dünneren. Wie so vielfach bei solchen

Digitized by Google

Zweckmäßigkeitserklärungen, genügt auch diese nicht, da Markbündel bei manchen Arten mit knolligem Rhizom ohne Winterruhe (z. B. Sekt. *Platycentrum*), ebenso bei der durchaus nicht dickstengeligen *B. convolvulacea* usw. vorkommen. Einzelne Arten besitzen auch rindenständige Gefäßbündel, die unten im Knoten aus dem Gefäßbündelring entspringen, isoliert verlaufen und meist schon im nächsten Knoten, wo sie ersetzt werden, in das Blatt austreten.

Bei einigen Arten finden sich pneumatodenähnliche Organe auf der Stengeloberfläche in Gestalt warzenartiger länglicher Erhebungen (Vouk in Ber. d. D. bot. Ges. 30 [1912] 257ff.) Sie führen an ihrem Gipfel grünes Gewebe, welches vom Korkgewebe des Stammes freigelassen wird und von einer kleinzelligen, zartwandigen Epidermis bedeckt ist, und Spaltöffnungen mit eingeschränkter Funktion. Diese Epidermis stellt ein Durchlüftungsepithel dar. In 3—4jährigen Stämmen verkorken auch diese Pneumathoden.

Blattbau. Die Epidermis besteht aus meist großlumigen, dünnwandigen Zellen, die auf beiden Blattseiten annähernd gleich sind. Häufig ist die Außenwand papillös emporgewölbt, meist aber nur auf der Oberseite. Die sehr dünne Kutikula ist körnig, streifig oder unregelmäßig warzig verdickt. Die Vertikalkanten der Epidermiszellen sind häufig kollenchymatisch verstärkt. Der Zellsaft ist meist farblos, an der Blattunterseite häufig rot gefärbt. Unter der Epidermis befindet sich bei sehr vielen Arten ein 1- bis mehrschichtiges Hypoderm, und zwar entweder beiderseits oder nur auf einer Blattseite. Auch hier sind die Vertikalkanten häufig kollenchymatisch verdickt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der Blattunterseite vor. Das Schließzellenpaar wird von 3—6 meist dünnwandigen Nebenzellen umgeben, wobei 3 einen inneren Kreis bilden, um welchen herum sich die übrigen, falls vorhanden, gruppieren. Der Spaltöffnungsapparat, also Schließzellen und Nebenzellen, befindet sich entweder in gleicher Höhe wie die Epidermis oder er liegt mit allen seinen Rändern oder einem Teile derselben der Epidermis auf. Die Extreme der eingeklemmten und übergreifenden Spaltöffnungen werden durch Zwischenformen verbunden. Die Spaltöffnungen kommen entweder einzeln oder in Gruppen vereinigt vor. In letzterem Falle sind diese oft schon mit bloßem Auge als weiße Punkte sichtbar. Die Spaltöffnungen einer Gruppe haben eine gemeinsame Atemhöhle. Auch die Gruppen können als übergreifende mit ihren Rändern der Epidermis aufliegen oder in gleicher Höhe wie diese sich befinden. Oberseits finden sich und zwar nur gegen den Blattrand zu Wasserspalten. Das Mesophyll der Blätter besteht aus einem meist einschichtigen Pallisadengewebe und einem ein- bis mehrschichtigen Schwammgewebe. Die Pallisadenzellen sind langgestreckt, längsseitig sich ganz berührend und häufig an diesen Seiten ziehharmonikaartig gefaltet, bis kurz trichterförmig, nur im oberen Teil sich berührend. Die Silberflecke mancher Blätter werden in erster Linie dadurch hervorgerufen, daß sich an diesen Stellen Pallisaden- und Epidermiszellen nicht völlig berühren, sondern auseinanderweichen und lufthaltigen Interzellularen Raum geben.

Als mechanische Elemente der Blätter kommen Steinzellen, Stabzellen, Prosenchymzellen, Spikularzellen und Kollenchym in Betracht. — Das Kollenchym tritt meist in dem Blattstiel unter der Epidermis als geschlossener Ring auf, in der Spreite als obere und untere Bedeckung der primären Nerven. — Steinzellen, meist etwas gestreckte, treten seltener auf, gewöhnlich im Blattstiel, sonst in der Nähe der Nerven. In seltenen Fällen können einzelne Pallisadenzellen steinzellenartig entwickelt oder mit teilweise verdickten Membranen ausgestattet sein. — Die Spikularzellen sind zuweilen bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, meist unregelmäßig zerstreut, häufig quer durch das Mesophyll bis in das Hypoderm als Steifungsmittel ausgespannt; selbst in diesen Spikularzellen sind Kristalle beobachtet. — Die Stabzellen und Prosenchymzellen bilden an beiden Seiten oder nur an der Außenseite der Gefäßbündel sichelförmige Gruppen, seltener treten sie einzeln auf, die Prosenchymzellen dienen zuweilen sogar den Zotten als Aussteifungsmittel (Fig. 256 *F*).

Trichome. Von großer Mannigfaltigkeit sind die Haargebilde. Mit Fellerer kann man diese zunächst in köpfchenlose und köpfchentragende Haare trennen. Erstere bestehen immer aus mehreren Zellen und kommen in den verschiedensten Formen vor. Es finden sich einmal längere einfache oder mehrfache Zellreihen, sogenannte Peitschenhaare, ferner kürzere Haargebilde, die konische Haare oder Zotten mit

Digitized by Google

zitzenförmigen Hervorragungen einzelner Zellen bis zur Gestalt von morgensternförmigen Formen darstellen. Zweiarmige Zotten leiten zu flächen- oder schülferchenartigen Haaren über. Ferner liegen Übergänge von Zotten zu echten Emergenzen vor, da sich bisweilen das an der Epidermis anschließende Parenchym am Aufbau beteiligt. Diese Gebilde können noch durch mehrere sklerenchymatische Parenchymzellen ausgesteift sein. Ferner ist noch das Vorkommen von Sternhaaren und Büschelhaaren, beide mit Stielzellen, zu erwähnen. Die köpfchentragenden Haare (Drüsenhaare) begegnen uns von der einfachen gestielten Form bis zu ganz abweichenden asymmetrischen Typen, hammerförmigen Drüsenhaaren oder schwalbenschwanzartigen Gliederhaaren mit doppeltem Drüsenköpfchen. Schließlich sind noch die Meyenschen Perldrüsen zu erwähnen, aus großen, feinhäutigen Zellen gebildete Köpfchen, die häufig auf einem mehrzelligen Stiel sitzen und bei der leisesten Berührung abfallen (s. Fig. 256 *E*).

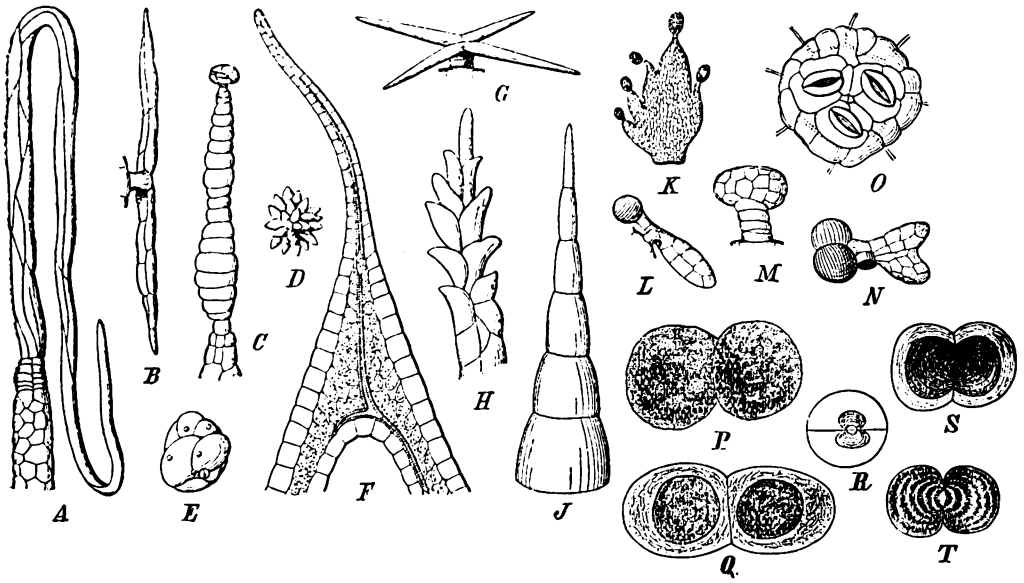

Fig. 256. *A—N* Trichomgebilde der *Begoniaceae*. *A* Peitschenhaar von *B. sericoneura* Liebm. — *B* 2armiges Haar von *B. solananthera* A. DC. — *C* bandwurmartiges Haar von *B. violaefolia* A. DC. — *D* morgensternartige Zotte von *B. parviflora* Pöpp. et Endl. — *E* Meyensche Perldrüse. — *F* hohlkegelige Ausstülpung der Lamina von *B. imperialis* Lem. β *smaragdina* mit darauf sitzender, mechanisch ausgesteifter Zotte. — *G* Sternhaare von *B. sinuata* Wall. — *H* zitzenförmige Zotte von *B. cinnabarina* Hook. f. — *J* konisches Gliederhaar von *B. trichocarpa* Dalz. — *K* blattartige Zotte mit Perldrüsen von *B. phyllomaniaca* Mart. — *L* Drüsenhaar mit Gliederköpfchen von *B. xanthina* Hook. f. — *M* hammerförmiges Drüsenhaar von *B. pinnata* A. DC. — *N* schwalbenschwanzartiges Gliederhaar mit doppeltem Drüsenköpfchen von *B. malabarica* Lam. — *O* Spaltöffnungsapparat mit 3 Spaltöffnungen und übergreifenden Nebenzellen von *B. fuchsiaeflora* Hort. — *P—T* zystolithenartige Gebilde. *P* u. *Q* Doppelzystosphäre von *B. laetevirens* van Houtt., erwachsen (*P*) und in der Bildung (*Q*). — *R—T* Doppelzystotylen von *B. luxurians* Scheidw. in 3 Entwicklungsstadien (*T* ausgebildet). (*A—E*, *G—J*, *L—T* nach Fellerer; *F* nach Haberlandt; *K* nach Flora brasil.)

Inhaltsstoffe. Sehr verbreitet sind Kristalle aus Kalkoxalat, die dem quadratischen System angehören und Oktaeder, teilweise in der sogenannten Briefkuvertform, und quadratische Prismen, kombiniert mit dem Oktaeder, darstellen. Neben Einzelkristallen finden sich auch Drusen und Zwischenformen beider. Selten ist eine Art Kristallsand, worin größere Einzelkristalle eingelagert sind, beobachtet worden. Der Zellsaft mancher Begonien enthält auch freie organische Säuren, von denen außer Oxalsäure noch Apfelsäure festgestellt werden konnte. — Besondere Hervorhebung verdienen die bei einer Anzahl Arten vorkommenden Sekretzellen, die zuerst Hildebrand bekannt machte und die später von Fellerer genauer untersucht worden sind. Das Sekret wird immer in 2 benachbarten Zellen (Trägerzellen) von der gemeinsamen Wand aus in halbkugeliger Form abgesondert, so daß Doppelzystolithen ähnliche Gebilde entstehen. Fellerer unterscheidet 3 verschiedene Formen derselben. Erstens 2 Arten von Zystotylen, die aus einer schleimig-gummösen Grundsubstanz be-

Digitized by Google

stehen, die unter gewissen Bedingungen geschichtet auftritt. Bei der ersten Art findet sich nur das Schleimskelett, bei der zweiten ist aber die Grundsubstanz mit einer harzigen Infiltrationssubstanz durchsetzt. Zellulose konnte von Fellerer in keinem Falle in diesen Gebilden nachgewiesen werden. Die von Schoenett beschriebenen Resinozysten werden von Solereder zu der zweiten Art der Zystotylen gestellt, obwohl nach Schoenett das Gerüst seiner Resinozysten aus reiner Zellulose bestehen soll. Bei den Zystotylen der zweiten Art stehen nach Fellerer die Paarlinge im ausgebildeten Zustand durch einen zentralen Tüpfel in der Zellwand in Verbindung. Den Zystotylen stellt Fellerer die Zystosphären gegenüber, bei denen jedwede Schichtung fehlt. Es sind Sekretkugeln, die Vakuolennatur besitzen, daher die Vakuolenmembran das Sekret wie einen Sack umschließt. Auch hier ist keine Zellulosereaktion vorhanden. Nach Entfernung der Sekretmasse bleibt in der Vakuole ein netziges farbloses, aus Plasma bestehendes Maschenwerk zurück. Diese Gebilde scheinen mit der Zwischenwand durch einen stielartigen Fortsatz in Verbindung zu stehen. Aber schon Fellerer deutet diesen als eine Verlängerung der Vakuolenmembran, in die sich auch das Sekret hineinzieht. Dieser Fortsatz trifft die Membran gleichfalls in einem zentralen Tüpfel. Das Sekret ist nach Fellerer harziger Natur. Nach Neger (Flora. N. F. 16 [1923] 324ff.) bestehen diese Körper aus einer fettartigen Substanz, etwa einem Phytosterin. Mit Kalilauge oder Ammoniak stellte Neger an isolierten Sekretkugeln die Bildung von ausgezeichneten Myelinformen fest, was auf freie Fettsäuren schließen läßt. Die stielartige Verbindung mit der Scheidewand leugnet Neger, ohne auf die Tüpfelbildung weiter einzugehen. Die Verteilung dieser Sekretzellen in den einzelnen Organen der fraglichen Arten ist sehr schwankend. Immerhin fand Fellerer als Regel, daß sie bei ihrem Vorhandensein auch immer in den Blättern auftreten; fehlen sie hier, kommen sie auch in den übrigen Teilen der Pflanze nicht vor. Von den oben angeführten drei Typen findet sich immer nur eine bei einer Art. Sie haben also diagnostischen Wert. Ferner sind sie auch zur Kennzeichnung mehrerer Sektionen von *Begonia* von Bedeutung, die diese Gebilde bis auf eine ohne Ausnahme führen (Sekt. *Pritzelia*, *Donaldia*, *Saueria*, *Philippomartia*, *Scheidweileria*, *Ewaldia*, *Trendelenburgia* und *Steineria*). Nur Sekt. *Ruizopavonia* enthält Arten mit und ohne Sekretzellen.

Blütenverhältnisse. 1 Die Blütenstände. Wie eine eingehende Untersuchung aller mir zugänglichen Begonienarten erwiesen hat (Irmscher in Engl. Bot. Jahrb. 50. Bd. Suppl.-Bd. [1914] 556ff.), herrscht bei den Begoniaceen eine weit größere Mannigfaltigkeit im Aufbau der Blütenstände, als bis dahin bekannt war. Die allein schon durch morphologische Unterschiede erzeugte große Verschiedenheit der Blütenstände wird bei dieser Familie noch wesentlich vermehrt durch die mannigfache Art und Weise, wie die beiden Geschlechter in den Infloreszenzen verteilt sind. Darauf war besonders zu achten, denn die jeweilige Kombination von morphologischem Aufbau und Geschlechtsverteilung ergibt erst die Gesamtphysiognomie und biologische Bedeutung eines Blütenstandes mit eingeschlechtlichen Blüten. Die Blütenstände sind entweder terminal oder axillär, im ersteren Falle sind es Zymen oder Trauben mit zymösen Seitenverzweigungen, im zweiten Falle nur Zymen. Die Zymen stellen entweder Dichasien oder Wickel dar, oder beide sind in derselben Infloreszenz vereinigt, indem die Dichasien allmählich in Wickel übergehen. Folgende Übersicht enthält die bisher festgestellten Infloreszenztypen:

I. Zusammengesetze, sehr selten einfache razemöse Blütenstände (Fig. 257, 258 Abb. 9—13 und Fig. 263).
  1. Sämtliche Blütenstände zweigeschlechtlich.
    A. Jede Partialinfloreszenz zweigeschlechtlich.
    B. Alle oder die meisten Partialinfloreszenzen eingeschlechtlich und zwar obere männlich, untere weiblich.
      a. Obere und untere Partialinfloreszenzen eingeschlechtlich, eine verbindende noch zweigeschlechtlich.
      b. Obere Partialinfloreszenzen rein männlich, untere rein weiblich.
  2. Außer zweigeschlechtlichen auch eingeschlechtliche Blütenstände.
    A. Außer zweigeschlechtlichen männliche oder weibliche Blütenstände.

Digitized by Google

Fig. 257. Razemöse Blütenstände. *1 B. bicolor* Watson; *a—c* Pseudobrakteen. — *2 B. pedunculosa* Wall. — *3 B. guttata* Willd. — *4 B. urticifolia* (Kl.) Warb. (E. Irmscher delin.)

Digitized by Google

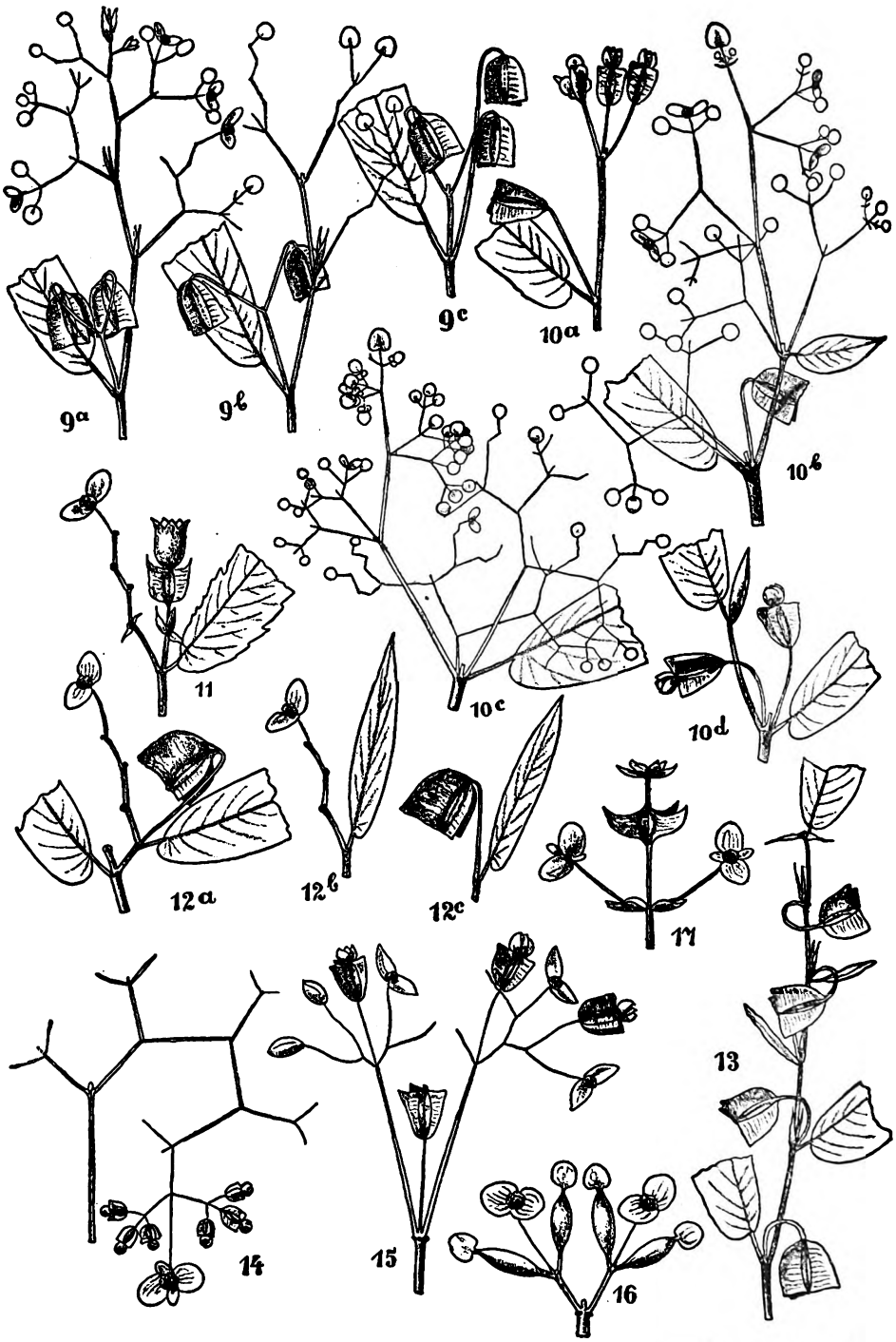

Fig. 258. Verschiedene Blütenstandsformen. *9 B. glabricaulis* Irmsch. — *10 B. isoptera* Dryand. — *11 Symbegonia Mooreana* Irmsch. — *12 B. Malmquistiana* Irmsch. — *13 B. wariana* Irmsch. — *14 B. parviflora* P. et E. — *15 B. pilifera* (Kl.) A. DC. — *16 B. oxyloba* Welw. — *17 B. columnaris* Benth. (E. Irmscher delin.)

Digitized by Google

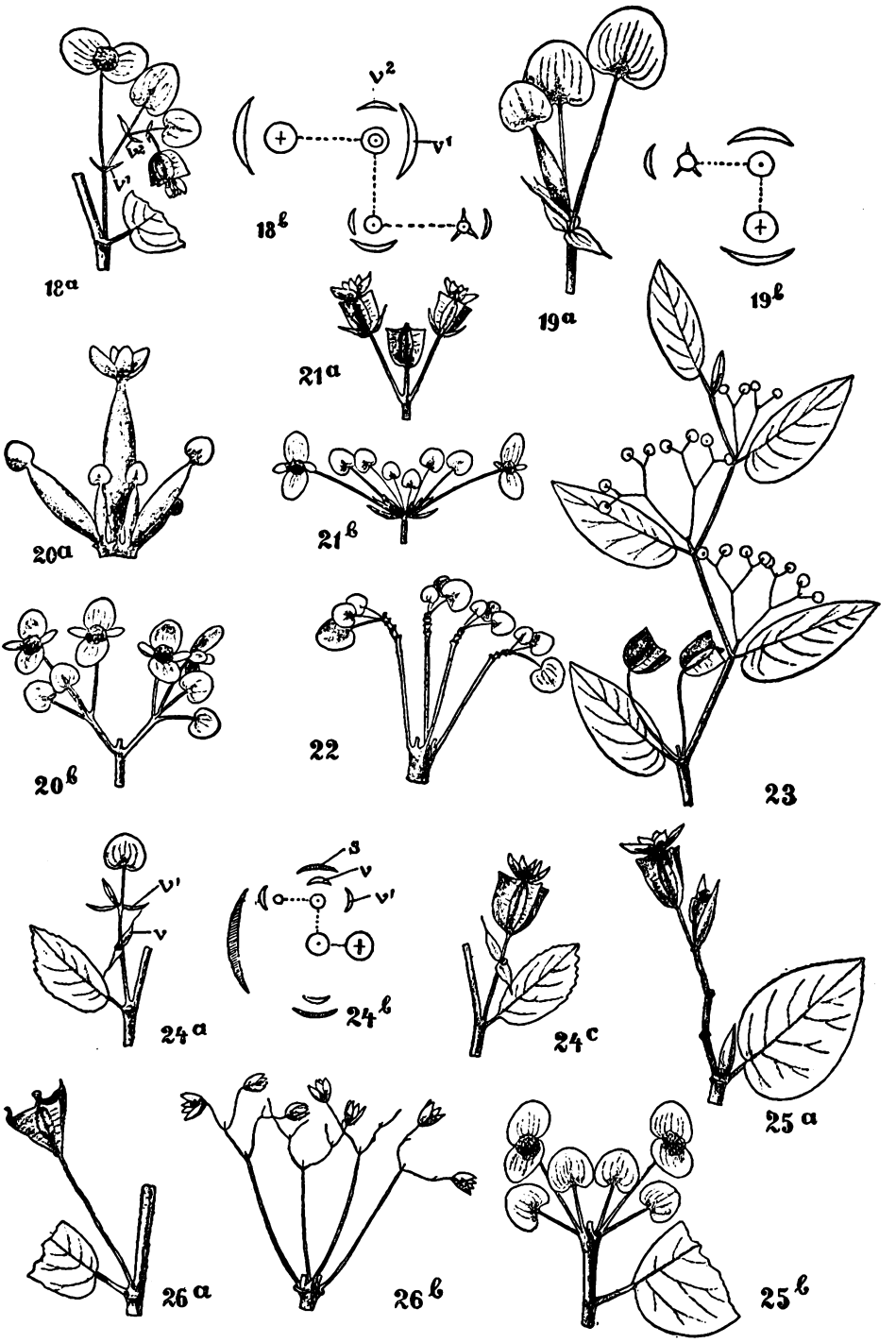

Fig. 259. Verschiedene Blütenstandsformen. *18 Begonia Wallichiana* Steud. — *19 B. prismatocarpa* Hook. — *20 B. Eminei* Warb. — *21 B. microphylla* (Kl.) A. DC. *22 B. longirostris* Benth. — *23 B. papuana* Warb. — *24 B. monantha* Warb. — *25 B. celebica* Irmsch. — *26 B. umbellata* Kunth. (E. Irmscher delin.)

Digitized by Google

a. Außer zweigeschlechtlichen rein weibliche Blütenstände.
b. Außer zweigeschlechtlichen rein männliche Blütenstände.
B. Außer zweigeschlechtlichen noch weibliche und männliche Blütenstände.
II. Zymöse Blütenstände (Fig. 258 Abb. 14—17 und Fig. 259).
1. Alle Infloreszenzen zweigeschlechtlich.
A. Dichasien.
a. Die ersten relativen Hauptachsen mit männlichen Terminalblüten.
b. Die ersten relativen Hauptachsen mit weiblichen Terminalblüten.
B. Wickel; die ersten relativen Hauptachsen immer mit männlichen Blüten.
2. Alle Infloreszenzen eingeschlechtlich.
A. Männliche und weibliche Infloreszenzen von demselben morphologischen Aufbau, entweder beide Dichasien oder beide Wickel.
a. Dichasien.
α. Die Dichasien beider Geschlechter ungefähr gleich vielblütig.
β. Die Dichasien des weiblichen Geschlechts weniger Blüten führend als die des männlichen.
b. Wickel.
B. Die Infloreszenzen des einen Geschlechts anders gebaut als die des anderen.
a. Männliche Blütenstände dichasial, weibliche wickelig.
b Männliche Blütenstände dichasial, weibliche auf eine Blüte reduziert.

Die Vorblätter treten meist paarig auf, nur an der letzten, sich nicht weiter verzweigenden ♀ Blütengeneration sind sie, wenn überhaupt vorhanden, in zwischen 1 und 3 variierender Anzahl, was nach Benecke auf Spaltung der vor dem Fruchtknotenflügel stehenden Vorblätter zurückzuführen sein soll. Wie bei den vegetativen Verzweigungen, so sind auch bei den Blütenständen die aufeinanderfolgenden Generationen miteinander gekreuzt, ebenso die aufeinander folgenden Brakteenpaare; doch tritt auch hier eine mehr oder weniger deutliche antrorse Konvergenz in Erscheinung. A. De Candolle brachte bei den Begonien die Brakteen morphologisch nicht mit den Blättern, sondern mit den Stip. in Zusammenhang, eine Anschauungsweise, die ich durchaus bestätigen konnte, nachdem sie inzwischen mehrfach bestritten worden war. Einige Arten, so z. B. *B. bicolor* Watson (Fig. 257, Nr. 1), zeigten noch ganz deutlich die Übergänge von den Laubblättern zu den Deckblättern, wobei die Spreite allmählich verschwand und nur noch das ganz oder zum Teil verwachsene Stipelpaar übrigblieb, das nun das Deckblatt bildete. Bei anderen Arten (z. B. Fig. 257, Abb. 2 und 3) verschwindet auch die Spreite, aber die Stip. verwachsen nicht. Da diese Deckblätter somit den echten aus Laubblattspreiten gebildeten Deckblättern nicht homolog sind, habe ich sie l. c. S. 576 Pseudobrakteen genannt. Zuweilen sind sie sehr groß und persistent (Sekt. *Rossmannia*, Fig. 254 *B*), häufig gefärbt, manchmal zu einem becherförmigen (Sekt. *Cyathocnemis*, Fig. 254 *C*) oder den ganzen Blütenstand trichterförmig umgebenden Gebilde (Sekt. *Squamibegonia*, Fig. 254 *D*) verwachsen.

2. Die männlichen Blüten zeigen in normalem Zustande niemals Ovarrudimente, die Tep. sind stets alle korollinisch, bei *Begoniella* (Fig. 267), *Semibegoniella* und *Symbegonia* (Fig. 268) zum Teil verwachsen, sonst stets frei, bei *Hillebrandia* (Fig. 264) in Fünfzahl mit schwach dachziegeliger Deckung, bei *Begonia* in Zweizahl (Fig. 266) klappig, in der Knospenlage schwach reduplikat, oder aber in Vierzahl (Fig. 265 *A—C*), dekussat, das äußere meist größere Paar mit den Vorblättern gekreuzt; selten, und fast ausschließlich in Kultur, sind mehr Tep. vorhanden (Sekt. *Huszia*), durch Dedoublement oder durch korollinische Ausbildung der äußersten Stam. Nur bei *Hillebrandia* sind kleine, mit den Sep. alternierende, spatelförmige Pet. vorhanden (Fig. 264 *D*), sowie zuweilen bei *Begoniella*, wo sie zu einer kurzen, inneren die Stam. umgebenden Röhre verwachsen sind (Fig. 267 *B*). Die Stam. sind frei bei *Hillebrandia* und vielen *Begoniae* (Fig. 260 *D*), paarweise verwachsen bei *Begoniella* (Fig. 267 *C*), sämtlich ± verwachsen bei *Symbegonia* (Fig. 268 *C*), *Semibegoniella* und vielen *Begonia*-Arten (Fig. 260 *A—C*); die Antheren sind stets frei. Die Entstehung der Stam. ist basifugal, gewöhnlich entstehen die ersten rings an der Basis des Polsters, mit den Sep. alternierend, gleichzeitig, zuweilen aber auch auf der einen Seite früher als auf der anderen, und zwar in extremen Fällen derart, daß die Stam. auf der einen

Digitized by Google

Seite von unten nach dem Gipfel der Blütenachse aufsteigend, auf der anderen vom Gipfel wieder absteigend sich bilden; auch bei gleichzeitigem Beginn ist die Entwicklung oftmals ungleich. Tritt Verwachsung der Filamente ein, so entspringen die freien Teile entweder alle auf dem Gipfel der dann meist stumpfen Säule (Fig. 260 *C*, Fig. 266*F*) oder sukzessive in verschiedener Höhe an derselben, entweder allseitig (Fig. 260 *B*, Fig. 266 *D*), oder nur auf einer Seite (Fig. 260 *A*). Die Antheren öffnen sich selten mit apikalen Poren (Fig. 260 *H*), gewöhnlich mit längeren oder kurzen Spalten, meist extrors, obgleich ursprünglich die Fächer fast laterale Anlage besitzen, häufig aber auch je nach der Blütenhälfte nach 2 verschiedenen Seiten, die eine Hälfte extrors, die andere intrors, d. h. der Lage nach alle nach oben; das Konnektiv ist häufig etwas verlängert (Fig. 260 *F* u. *K*), zuweilen kapuzenförmig (Fig. 260*J*), selten borstenförmig (Fig. 260 *E*); das Längenverhältnis der Anthere zum Filament ist sehr verschieden (Fig. 260 *G*, *H*).

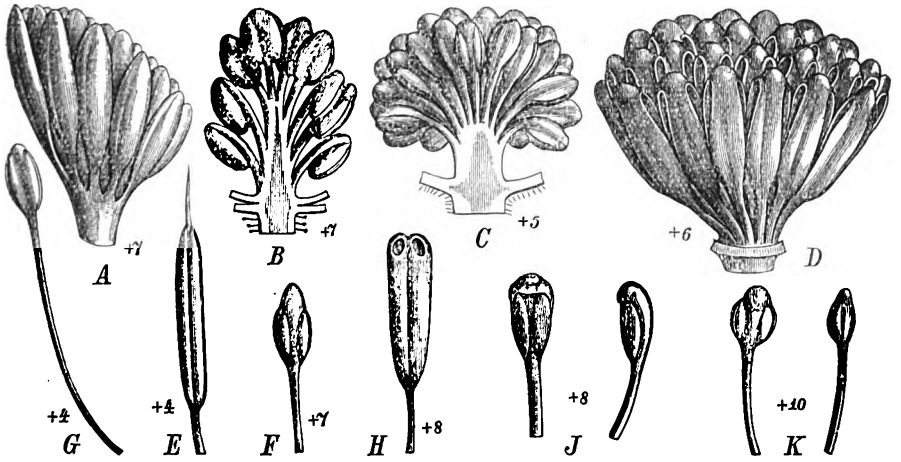

Fig. 260. Stam. von *Begonia*-Arten. *A B.* (*Loasibegonia*) *quadrialata* Warb. — *B B.* (*Doratometra*) *Wallichiana* Steud. — *C B.* (*Reichenheimia*) *albococcinea* (Kl.) Hook. f. — *D B.* (*Weilbachia*) *Liebmanni* DC. — *E B.* (*Casparya*) *ferruginea* (Kl.) Warb. — *F B.* (*Augustia*) *Dregei* O. et D. — *G B.* (*Casparya*) *umbellata* Kth. — *H B.* (*Solananthera*) *populnea* DC. — *J B.* (*Haagea*) *malabarica* Lam. — *K B.* (*Pilderia*) *urticifolia* (Kl.) Warb. (Teils nach Klotzsch; teils Original.)

Die staubförmigen Pollenkörner sind von ellipsoider Gestalt und fast bei allen Arten gleich groß. Sie sind im Mittel etwa 26 μ lang und 13 μ breit. Das Korn besitzt 3 Meridionalfalten in der sonst glatten Exine, in deren Mitte je eine kreisrunde Durchlaßöffnung für den Pollenschlauch liegt.

3. Die weiblichen Blüten besitzen keine Staminodien, wenn man nicht kleine Drüsen, welche das Ovar von *Hillebrandia* umgeben, als solche ansehen will. Die Tep. sind bei *Begoniella* wie in den ♂ Blüten verwachsen, desgleichen auch bei *Symbegonia* (Fig. 268), sonst frei; bei *Hillebrandia* sind 5 deutliche Sep. vorhanden; dagegen treten bei *Begonia* 5, häufig aber auch 2—4, selten und gewöhnlich nur bei Gartenformen (Sekt. *Huszia* besonders) mehr als 5 Tep. auf, von denen man nicht mit Sicherheit sagen kann, ob es Sep. oder Pet. seien, da es zweifelhaft ist, ob die Pet. abortiert sind oder ob von Anfang an nur eine Blütenhülle entwickelt wurde. Wenn 2 Tep. vorhanden sind, so ist die Deckung klappig, wenn 3, meist das dritte innere viel kleiner; wenn 5, so ist die Deckung symmetrisch dachziegelig, indem 2 nebeneinander liegende äußere, sich klappig berührende Tep. zwischen sich das fünfte kleinste einschließen, während sie mit den freien Seiten das 3. und 4. Blatt, die sich gleichfalls klappig berühren, decken. Dabei sind die Tep. nicht nur symmetrisch, wie hieraus hervorgeht, sondern die Blüten sind zugleich quer zygomorph. Meist wurde bisher ein Teil der Tep. als Sep., der andere als Pet. betrachtet, doch ohne berechtigte Gründe. Wo Sep. und Pet. in der Familie deutlich unterscheidbar sind, wie bei *Hillebrandia* und *Begoniella* zuweilen (wo sie sich ganz so verhalten wie bei den ♂ Blüten), so sind die Pet. winzig. Es kann bei diesen beiden Gattungen der erste Anfang einer Blumenkrone vorliegen, es könnte

Digitized by Google

aber auch bei den übrigen *B.* Reduktion der Pet. angenommen werden. Bei der Schwierigkeit einer Entscheidung dieser Frage empfiehlt es sich daher, bei den meisten *B.* gar nicht von Sep. und Pet. zu sprechen, sondern nur die Bezeichnung Tep. zu gebrauchen. — Das Ovar ist bis auf *Hillebrandia*, wo es unvollständig 2—6fächerig ist (Fig. 264 *E*), vollständig gefächert, meist 2—3fächerig (Fig. 262), und zwar alternieren im letzteren Falle die 3 Karpelle mit den inneren Tep.; besitzt eins der Fächer einen längeren Flügel, so ist es nicht dasjenige, welches zu den Tep. symmetrisch steht, also das zwischen dem Tep. 3 und 4, sondern ein seitliches, und zwar das zur Abstammungsachse hin gerichtete Fach. Die Seitenwände der Fächer schließen zuweilen erst später (manchmal überhaupt nicht völlig) im Zentrum zusammen, so daß dann der Schein unvollständiger Fächerung, oder gar parietaler Plazentation ver-

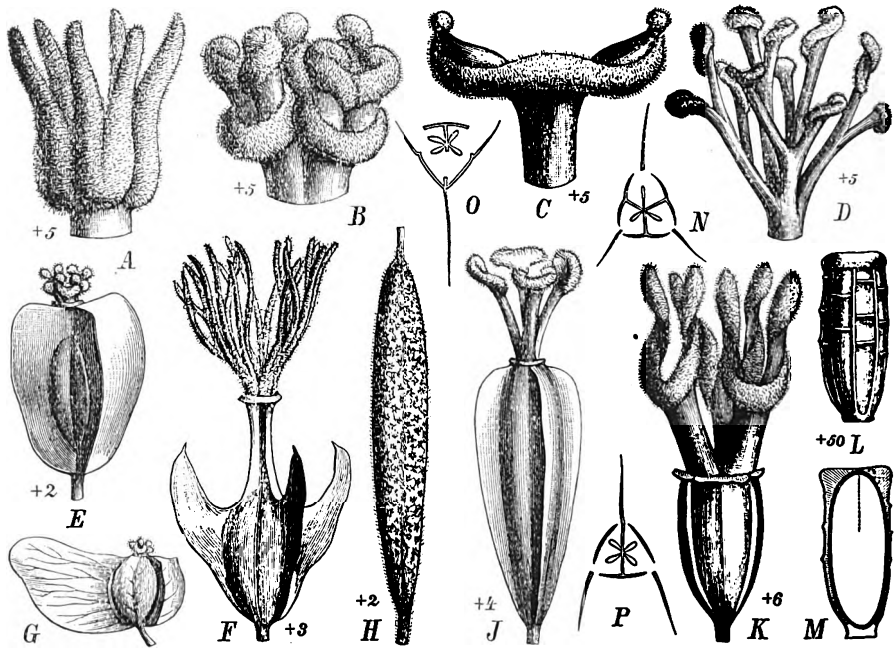

Fig. 261. *A—D* verschiedene Griffelformen von *Begonia*. *A B.* (*Tittelbachia*) *fuchsioides* (Kl.) Hook. f. — *B B.* (*Augustia*) *Dregei* O. et D. — *C B.* (*Magnusia*) *fusca* Liebm. — *D B.* (*Loasibegonia*) *Thomeana* C. DC. — *E—K* verschiedene Fruchtformen. *E B.* (*Pritzelia*) *Fischeri* O. et D. — *F B.* (*Casparya*) *cordifolia* A. DC. — *G B.* (*Ewaldia*) *lobata* Schott. — *H B.* (*Fusibegonia*) *Poggei* Warb. — *J B.* (*Loasibegonia*) *quadrialata* Warb. — *K B.* (*Trendelenburgia*) *fruticosa* A. DC. — *L* und *M* Samen von *B.* (*Ewaldia*) *lobata* Schott, von außen und im Längsschnitt. — *N—P* schematische Durchschnitte durch aufgesprungene Früchte. *N B.* (*Reichenheimia*) *fibrosa* Cl. — *O B.* (*Monopteron*) *nepalensis* (A. DC.) Warb. — *P B.* (*Platycentrum*) *rubrovenia* Hook. f. (*A—C*, *E—G* nach Klotzsch; *N—P* nach Clarke; das übrige Original.)

anlaßt wird (Sekt. *Mezierea*). Über die Teilung der Samenleisten vgl. Merkmale, sowie Fig. 262. Zuweilen sind in demselben Ovar geteilte und ungeteilte Plazenten gleichzeitig beobachtet, so von A. De Candolle in der Sektion *Poecilia* und *Begoniastrum*, von Fellerer bei *Pritzelia*, von Hooker bei *B. Scharffii* (Bot. Mag. t. 7028). Die verschiedenen Griffelformen und Narbenbildungen siehe unter Merkmale (sowie Fig. 261 *A—K*).

Bestäubung und Embryologie. Schon die durchgängige Eingeschlechtlichkeit der Blüten und die Entwicklung des Schauapparates, bestehend in der hellen, meist weißen (und dann zuweilen rötlich oder violett gestrichelten), oftmals aber auch brennend roten, zinnoberroten oder selbst gelben Färbung der Blütenhülle, die zuweilen noch durch gefärbte Brakteen unterstützt wird, weist deutlich auf Fremdbestäubung hin; dazu kommt noch die dem Anfliegen von Insekten günstige Lage der ausgebreiteten Tep., sowie die wenn auch meist nur schwache Zygomorphie; ebenso ist die bei manchen Arten nach oben gerichtete Lage der Narbe für Fremd-

Digitized by Google

bestäubung günstig. Vor allem spricht aber dafür die verschiedene Blütezeit der ♂ und ♀ Blüten, welche durch bestimmte Lokalisation der Geschlechter in der Infloreszenz hervorgerufen wird und besondere Beachtung verdient. Die Hauptmasse der Dichasien und Wickel ist proterandrisch, oft bei reichblütigen Dichasien so stark ausgeprägt, daß zur Zeit des ♂ Stadiums die noch kleinen jugendlichen ♀ Blütenknospen sich bei oberflächlicher Betrachtung dem Auge völlig entziehen. Bald fallen alle ♂ Blüten ab und die ♀ gelangen erst jetzt zur Anthese. Bei dieser strengen Scheidung von ♂ und ♀ Stadium der Infloreszenz ist Bestäubung innerhalb derselben völlig ausgeschlossen. Die traubigen Blütenstände mit eingeschlechtlichen Ästen sind dagegen ausgeprägt protogyn (Fig. 263). Hier befinden sich (vgl. Irmscher 1914) die ♀ Blüten an den unteren Seitenzweigen und die ♂ an den oberen. Diese kommen nun erst zur Anthese, nachdem sich die ♀ bereits zu völlig reifen, schon samenstreuenden Früchten umgewandelt haben. — Deutliche Nektarien sind bei Begonien nicht vorhanden, nur die Fruchtknotendrüsen von *Hillebrandia* könnten als solche gelten. Ebenso fehlt den meisten Arten ein deutlicher Geruch, doch ist ein geringer, aber feiner und angenehmer Duft bei *B. suaveolens* Lodd. aus Westindien schon lange bekannt, und in der amerikanischen *B. Baumanni* Lem. ist eine prachtvolle, wie

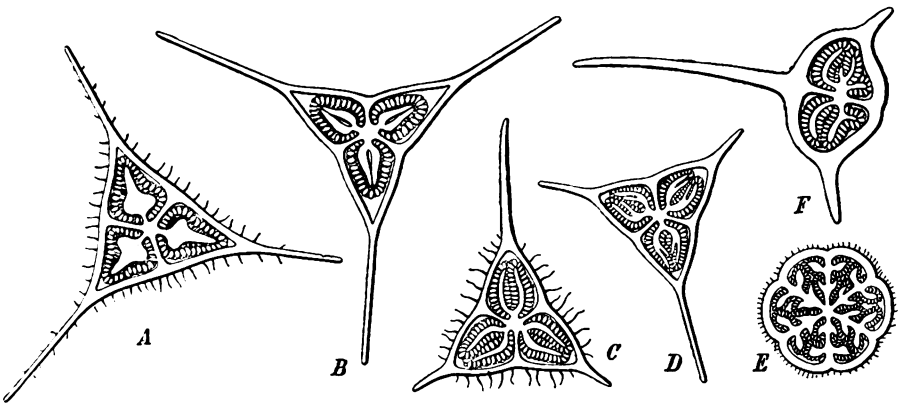

Fig. 262. Fruchtknotenquerschnitte von *Begonia*-Arten. *A B.* (*Reichenheimia*) *tenera* Dryand. — *B B.* (*Gaerdtia*) *maculata* Raddi. — *C B.* (*Donaldia*) *ulmifolia* Humb. — *D B.* (*Eupetalum*) *Gaudichaudii* Walp. — *E B.* (*Squamibegonia*) *baccata* Hook. f. — *F B.* (*Platycentrum*) *rubrovenia* (Kl.) Hook. f. (*A—D*, *F* nach Klotzsch; *E* Original.)

Teerosen riechende Art entdeckt worden. Beobachtungen über Insektenbesuch an Begonien in deren Heimat sind äußerst spärlich. Warburg gibt an, daß er viele kleine Insekten auf Begonienblüten beobachtete, und Knuth (Handbuch der Blütenbiologie. III, 1 [1914] 517) stellte auf Java an einer Art den Besuch von *Apis indica* F. und *Bombus rufipes* Lep. fest, und ferner, daß eine Art mit auffallenden roten Blüten während einer halben Stunde von 8 Individuen eines *Podalirius* und 2 *Apis* angeflogen wurde. Andererseits zeigen Beobachtungen an kultivierten Arten in Gewächshäusern, daß Selbstbestäubung bei manchen Arten durch herabrieselnden Pollen stattfindet und zur Samenbildung führen kann.

Die Samenanlagen sind anatrop und mit 2 Integumenten versehen. Nach Beobachtungen an *B. manicata* ist das Archespor die Endzelle einer axialen Zellreihe. Die Archesporzelle liefert dann 4 hintereinander liegende Makrosporen, von denen die innerste zum Embryosack wird. Die übrigen 3 nach der Mikropyle zu liegenden werden zusammengedrückt und gehen zugrunde. Der Embryosack enthält 8 Kerne, weicht also vom normalen Dikotylentyp nicht ab. Der erwachsene Embryo ist von einem nur aus einer Zellschicht bestehenden dünnen Endosperm umgeben, in dem fette Öle und Aleuron, aber keine Stärke gespeichert ist. Bei der Keimung der Samen oder schon vorher wird auch diese einzige Endospermschicht aufgezehrt.

Frucht und Samen. Die Frucht (wegen des Anteils der Blütenachse streng genommen eine Halbfrucht) ist meist eine aufspringende Kapsel, nur die Sektionen *Mezierea* und *Squamibegonia* (Fig. 262 *E*) besitzen Beerenfrüchte, die aber nicht be-

Digitized by Google

Fig. 263. Razemöse Blütenstände mit räumlicher Trennung der Geschlechter: untere Zweige rein ♀, obere rein ♂. 5 *Begonia hirsuticaulis* Irmsch. — 6 *B. filibracteosa* Irmsch. — 7 *B. Gilgiana* Irmsch. (E. Irmscher delin.)

Digitized by Google

sonders saftig sind, *Begonella*, *Symbegonia* und die meisten *Begonia*-Arten geflügelte Früchte, *Hillebrandia* (Fig. 264*E*) harte Kapseln, die zwischen den Griffeln aufklaffen, *Fusibegonia* dünnhäutige, lang-spindelförmige, nicht aufspringende Früchte (Fig. 261*H*), *Sphenanthera* lederige, auf dem Rücken der flügellosen Fächer schließlich aufklaffende Früchte, ebensolche *Alaecida* mit Flügeln und *Casparya* mit Hörnern (Fig. 261 *F*). Alle übrigen Sektionen springen neben den Flügeln auf, und zwar die papierartigen Früchte (speziell *Parvibegonia*) in unregelmäßiger Linie, die spröderen, pergamentartigen Früchte der meisten in bestimmten regelmäßigen Linien (Fig. 261 *N*—*P*). Die Zahl der Flügel ist 1 oder 3 (bei *Sexalaria* sind noch 3 schmälere alternierend); meist ist ein Flügel breiter und länger als die anderen (Fig. 261 *G*), die zuweilen nur Rippen darstellen. In biologischer Beziehung bemerkenswert sind die unterirdisch reifenden Früchte von *B. hypogaea* Hub. Winkl. Die Samen sind sehr einförmig gebaut und stets winzig, etwa 0,4 mm lang und 0,22—0,25 mm breit, rundlich bis länglich, häufig eckig (Fig. 261 *L*)*). Sie besitzen eine braune, spröde Testa mit grubig punktierter oder im oberen Teil geriefter Zeichnung. Die Testa wird vom äußeren Integument gebildet, dessen äußere Zellage an den Innen- und Radialwänden verholzt. Die Keimlinge sind sehr klein. Sie besitzen symmetrische Kotyledonen, zwischen denen 5—8 Tage nach der Keimung das erste meist ebenfalls noch symmetrische Primärblatt entsteht. Diesem gegenüber erscheint bald das zweite der Laubblätter; diese beiden sind wie alle folgenden Blätter zweizeilig am Stengel angeordnet. (Vgl. auch Lubbock, On seedlings. II [1892] 1—4.)

Über die Verbreitungsweise wissen wir wenig; als besondere Verbreitungsanpassungen kämen höchstens die Flügel der Kapseln in Betracht, doch entlassen die Früchte meist ihre Samen, ohne abzufallen; bei *Rossmannia* stellen die mitwachsenden Brakteen vielleicht ein Verbreitungsmittel dar; ob die Beerenfrüchte, soweit solche vorkommen, gefressen werden, wissen wir nicht. Zweifellos ist die Verbreitung eine nur lokale; rein ozeanische Inseln sind frei von *B.* — Durch ihre Kleinheit und rauhe Oberfläche bleiben die Samen überall haften, in Rindenrissen, an Schnäbeln von Vögeln, Krallen und Rüsseln von Tieren usw., zugleich in den kleinsten Erdklümpchen; ein Beweis ist das häufige unvermutete Auftreten neuer Arten in hiesigen Gewächshäusern in der Erde anderer eingeführter Pflanzen.

Teratologisches. Die abnormen Blütenbildungen sind bei den *B.* außerordentlich häufig und mannigfaltig und als teratologische Bildungen an und für sich schon von Interesse. Die Zahlvermehrung der Tep. und das Korollinischwerden von Vorblättern und Stam. stellt einen sehr gewöhnlichen Fall dar (1874 wurden gefüllte *B.* zuerst gezüchtet). Ferner treten ähnliche Erscheinungen auch im Gynoeceum auf. Nicht nur finden sich vielfach petaloid umgebildete Griffel, häufig noch mit Papillenrudimenten, wobei auch Vermehrung der Griffelzahl und zuweilen gleichzeitiges Verschwinden der Ovare auftreten kann, sondern auch Karpelle selbst werden häufig oberständig, und dabei ± petaloid, zuweilen noch mit deutlichem Griffel oder Narbenansatz. Teils bleiben diese oberständigen Karpelle geschlossen, teils aber sind sie offen oder ausgebreitet und tragen dann häufig am Rande Samenanlagen oder deren Rudimente. Meist ist die Zahl dieser Fruchtblätter abnorm vermehrt; zuweilen treten trotzdem noch Flügel an dem ja ovarlosen Blütenstiel auf. Der umgekehrte Fall des Herunterreichens der Griffel wurde von Magnus beobachtet, indem er kurze, kissenförmige, mit Papillen besetzte Narben auf den Flügeln des Fruchtknotens fand. Auch die Umwandlung der Ovula in Karpelle und petaloide Schilde ist festgestellt worden. — Interessant ist auch die häufig beobachtete Geschlechtsvermischung in den Blüten, wobei in den der Bauanlage nach ♂ Blüten ein Teil der Staubblätter durch ± korollinische Karpiden ersetzt wird, mit ± deutlich ausgebildeten Griffeln und Samenanlagen am Rande, oder durch Griffel ohne Karpiden, und dies nicht nur in der Mitte der Blüte, also innerhalb der Kreise wohlausgebildeter Staubblätter, sondern, wie Warburg bei einer Hybride von Knollenbegonien fand, auch außerhalb derselben, so daß in diesem Falle 5 normal ausgebildete Griffel ohne Karpiden die Stam. umgaben. Durch Verwachsung von aus Stam. hervorgegangenen Griffeln kann ein oberständiges Ovar gebildet werden. Freie Samenanlagen finden sich häufig auf den einzelnen

*) Für einen Samen von *B. Wallichiana* wurde ein Gewicht von 0,0032 mg festgestellt.

Digitized by Google

Blütenteilen, z. B. auf den Tepalen gefüllter Blüten oder frei im Zentrum ♂ Blüten von den Stam. umgeben. Besonders bemerkenswert sind Mittelbildungen zwischen Samenanlagen und Pollenfächern. Es sind umgebildete Samenanlagen, deren Nucellus sich in ein Mikrosporangium verwandelt hat, das Pollenkörner hervorbringt. Die Umwandlung einer männlich determinierten Blütenanlage in eine rein weibliche Blüte ist neuerdings beschrieben worden (Irmscher 1924). Umgekehrt sind auch in ♀ Blüten hin und wieder einzelne Stam. beobachtet worden. Einen weiteren interessanten Fall bildet die Erscheinung der Prolifikation, die darin besteht, daß in der Mitte von gefüllten ♂ Blüten gestielte oder sitzende Blütchen stehen, die entweder ♂ sind oder verkümmerte, ovarlose oder gefüllte ♀ Blüten darstellen. — Erwähnt sei endlich noch das Vorkommen von Zwillingsblüten, bei denen aber meist nur ein Teil der Kreise sich wirklich verdoppelt. — Einzelheiten s. in O. Penzig, Pflanzenteratologie. 2. A. I (1921) 396—402.

Geographische Verbreitung. Die Begonien sind durch den ganzen Tropengürtel verbreitet, und zwar sind die 4 Gattungen *Hillebrandia*, *Symbegonia*, *Begoniella* und *Semibegoniella* streng lokalisiert, die erste (monotyp) auf den Sandwichinseln, die zweite (10 Arten) in Neuguinea, die dritte (3 Arten) in Kolumbien, die vierte (2 Arten) in Ecuador. *Begonia* dagegen mit über 760 Arten ist sowohl in der alten wie in der neuen Welt häufig, dagegen fehlt sie in Polynesien von Fidschi bis zu den Galapagos, und in Australien ist nur einmal ein einziges *Begonia*-Blatt gesammelt worden. Die Arten sind meist ziemlich lokalisiert, nur einzelne Arten wie *B. Evansiana*, die von Java bis Nordchina und Mitteljapan geht, *B. laciniata*, die von Vorderindien (Nepal) bis nach Formosa reicht, *B. scandens* von Jamaica und Costa Rica bis Peru, besitzen eine weitere Verbreitung. Auch die Sektionen sind fast stets auf einen Kontinent, meist sogar auf ein Gebiet, beschränkt. Namentlich die ostafrikanischen Inseln und Westafrika sind reich an endemischen Sektionen. Hervorzuheben ist aber die nahe Verwandtschaft zwischen gewissen amerikanischen und asiatischen Arten, die schon Klotzsch erkannte, und der auch A. De Candolle dadurch Ausdruck verlieh, daß er diese in seiner Sektion *Knesebeckia* vereinigt ließ. Warburg versuchte nun in der 1. Auflage dieses Werkes, die Sektionen von *Begonia* auf die einzelnen Kontinente zu beschränken und brachte die asiatischen Arten von *Knesebeckia* zur asiatischen Sektion *Diploclinium*, den Rest zur amerikanischen Sektion *Begoniastrum*. Es zeigte sich mir aber, daß zwischen den fraglichen Formen weder irgendwelche Blütenunterschiede auffindbar sind, die eine Trennung in Sektionen rechtfertigen würden, noch daß im Habitus eine Sonderung begründet ist. Im Gegenteil, die amerikanischen und asiatischen Knesebeckien stehen sich viel näher als manche andere Formen, die selbst von Warburg in einer Sektion belassen wurden. Ich habe deshalb den einzig möglichen Schritt getan, nämlich beide wieder vereinigt und die gesamte alte Sektion *Knesebeckia* zu *Begoniastrum* gestellt. Denn allein dadurch wird den tatsächlichen morphologischen Verhältnissen, die doch die Grundlagen für unsere Auffassung über Verwandtschaft bilden, Rechnung getragen. Lasse ich, wie es leider so oft geschieht, die räumliche Trennung als Argument für Aufstellung eigener Sippen gelten, verwische ich mir ja wieder die Erkenntnis, daß trotz räumlicher Trennung hier eine nahe Verwandtschaft besteht. Die Sektion *Begoniastrum* stellt somit in der jetzigen Fassung eine Disjunktion dar, in der dem amerikanischen Areal ein asiatisches gegenübersteht. Sie bildet damit eine Parallele zu zahlreichen anderen ähnlich verbreiteten Sippen, von denen noch ein großer Teil in der Zwischenzone Europa—Afrika wenigstens durch fossile Funde vertreten ist. Die Häufung solcher Befunde führte uns nun zu der Erkenntnis (vgl. E. Irmscher, Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente in Mitteilungen aus dem Institut für allgemeine Botanik in Hamburg, 5 [1923] 18—235), daß derartige Teilareale Reste einer alten von Amerika über Europa bis Asien verlaufenden Vegetationszone darstellen. In ihren heutigen Gebieten wurden die Formen konserviert, in der mittleren Zone aber vernichtet oder umgeprägt. Die Ursache für diese Veränderung in dem verbindenden durch Europa—Afrika gegebenen Arealstück ist in der in dieser Zone sich auswirkenden Polwanderung zu suchen. Diese Zone ist der Schwingungskreis, während die asiatischen und amerikanischen Formen den Schwingungspolen genähert liegen. Danach haben wir auch in den beiden *Begoniastrum*-Teilarealen die Reste eines einst über Europa zusammenhängenden Gesamtareals zu erblicken, worin durch

Digitized by Google

die Klimaverschiebung in der Zone Europa—Afrika die entsprechenden Formen vernichtet wurden, während sie in den Schwingungspolgegenden erhalten blieben. Diese Auffassung wird noch dadurch beträchtlich gestützt, daß nach dem morphologischen Verhalten die amerikanischen und asiatischen *Begoniastrum*-Formen dem Urtypus der Gattung recht nahe kommen, von dem zweifellos zahlreiche hochspezialisierte endemische Sektionen ihren Ausgangspunkt genommen haben. — Auch die Gesamtverbreitung der Familie entspricht dem angedeuteten Entwicklungsgang der Verbreitung. Nach den Gattungszahlen liegt ein Schwerpunkt in Amerika (mit 3 Gattungen, davon 2 endemisch), der andere in Asien (mit 2 Gattungen, 1 endemisch in Neuguinea), während in Afrika nur *Begonia* beheimatet ist. Letzteres stellt also eine Armutszone dar. Eine völlige Parallele dazu bietet ferner die Verbreitung der Arten, indem auch hier die Schwerpunkte in Amerika und Asien liegen. Den größten Reichtum entwickelt die Gattung in der neuen Welt in Brasilien und im Andengebiet bis Mexiko. Das Insulargebiet der Antillen tritt dagegen auffallend zurück. Etwa 6 Arten finden sich noch im nördlichsten Argentinien. Das zweitstärkste Verbreitungszentrum liegt im Osthimalaya, den hinterindischen Gebirgen und dem malaiischen Archipel, vor allem auf den Philippinen und auf Neuguinea. Von hier finden sich Ausstrahlungen nach Südindien und Ceylon, dem mittleren Himalaya und in das sinische Gebiet. Peking (40° n. Br.) ist der nördlichste bekannte Standort einer *Begonia*. Während Amerika etwa 360 Arten besitzt, das asiatisch-papuasische Gebiet 320, kommen auf Afrika nur etwa 110 Arten. Dessen östlicher Teil führt nur wenige Formen, während das feuchte Westafrika, Kamerun, Gabun und die vorliegenden Inseln reicher besiedelt sind. Im Südwesten geht die Sektion *Augustia* bis Natal, im Nordwesten mit 1 Art bis Sokotra. Also auch in bezug auf die Arten ist Afrika eine Armutszone, zurückzuführen auf die Tatsache, daß hier der Schwingungskreis des Poles, also eine Störungszone, liegt.

Schon aus der Verbreitung, mehr aber noch aus den Standorten geht hervor, daß bei weitem die große Mehrheit der *B.* Bewohner feuchter Gegenden, speziell schattiger Wälder ist. Im Himalaya verschwinden sie in dem offenen Buschwald der westlichen Hälfte völlig. Im östlichen feuchten Teil dagegen steigen sie so hoch, wie der Regenfall ein starker ist, im sehr feuchten Sikkim demnach am höchsten (*B. laciniata* Roxb. bis 2300 m, *B. megaptera* A. DC. bis 2600 m und *B. gemmipara* Hook. f. bis 3600 m, also noch weit in die gemäßigte Zone des Gebirges). In Südamerika sind es vor allem die die Anden bewohnenden Sektionen *Huszia* und *Eupetalum*, die trockeneren und speziell kühleren Standorten durch die Bildung großer, ausdauernder Knollen angepaßt sind, während die Blätter, sowie die Stengel, wenn solche vorhanden, nicht perennieren. Ebenso besitzen die südafrikanischen Arten (Sekt. *Augustia*) in knollenförmigen Verdickungen gleichfalls Schutzorgane gegen Dürre und Kälte. Das auffallendste Beispiel ungewöhnlicher Anpassung ist aber eine Form derselben Sektion, die Sokotra bewohnt, auf dieser trockenen Insel freilich aber nur in den feuchteren Felsspalten gedeiht.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Über die Verwandtschaft der Begonien sind die mannigfachsten Vermutungen ausgesprochen worden, ohne bisher zu einem befriedigenden Ergebnis zu führen. Ohne auf die älteren Auffassungen einzugehen, sei nur zu der Frage Stellung genommen, zu welchen Familien die Begonien nach dem jetzigen Standpunkt der Forschung in näherer Verwandtschaft stehen. Wie viele andere vor ihm trat noch Fellerer auf Grund des gemeinsamen Vorkommens zystolithenähnlicher Körper für eine nahe Verwandtschaft mit den Cucurbitaceen ein. Die neuesten Ergebnisse der vergleichenden Embryologie (Kratzer in Flora. N. F. 10 [1918] 342) sprechen jedoch gegen eine solche. Ebenso sind die Loasaceen nach dem Bau der Samenanlagen nicht in nähere Beziehung zu den Begonien zu bringen. Da sich bei den Begoniaceen hie und da noch einfächerige Ovare finden (*Hillebrandia* und Sekt. *Mezierea*), lassen sie sich immerhin ungezwungen bei den *Parietales* einreihen. Unter den hierher gerechneten Familien sind es die schon längst mit den Begoniaceen verglichenen Datiscaceen, für die auch neuere Untersuchungen das Vorhandensein enger Beziehungen zu den Begoniaceen gestützt haben. So hat sich weitgehende Übereinstimmung zwischen beiden Familien im Bau des Endosperms gefunden, und durch Untersuchung der Samenanlagen von *Tetrameles*, deren Bau mit dem jener von *Datisca* übereinstimmt,

Digitized by Google

sind noch weitere Ähnlichkeiten im Bau der Samenanlagen und Samen beider Familien festgestellt worden. Danach kann zur Zeit mit Sicherheit nur eine nähere Verwandtschaft der Begonien mit den Datiscaceen angenommen werden.

Nutzen. Der Wurzelstock vieler namentlich südamerikanischer Arten ist zusammenziehend und bitter, und wird deshalb lokal als adstringierendes Mittel, z. B. bei inneren Blutergüssen verwandt, auch zuweilen bei gewissen Fiebern, sowie als harn- oder schweißtreibendes und antisyphilitisches Mittel; einige Arten wirken purgierend. Von einzelnen asiatischen Arten werden die Blätter als Gemüse gegessen, während amerikanische auch gegen den Skorbut verwandt werden; ferner soll in Ternate der saure Saft zum Reinigen von Waffen benutzt werden; doch sind alle diese Verwendungen nur lokale und nur den Eingeborenen der betreffenden Länder bekannt. Der Hauptwert für die Kulturvölker besteht in der Verwendung als Zierpflanzen. Und zwar werden Arten von *Begonia* einmal wegen ihrer großen, zum Teil bunt gefärbten Blätter als Blattbegonien, andere wegen des reichen Blütenschmuckes als Blütenbegonien kultiviert. Als Blattbegonien kommen häufig Arten aus den asiatischen Sektionen *Diploclinium*, *Platycentrum*, *Haagea* und den amerikanischen *Pritzelia*, *Magnusia*, *Gaerdtia*, *Ewaldia* und *Scheidweileria* in Frage. Vor allem ist es die durch ihr ornamentales Blattwerk ausgezeichnete *B. rex*, die in zahllosen Kulturformen, die durch Kreuzung innerhalb der Art und mit anderen Arten entstanden sind, gezüchtet wird. Beispiele dafür sind *B. rex* × *discolor*, *B. rex* × *diadema*, *B. rex* × *socotrana*, *B. rex* × *xanthina*, *B. rex* × *imperialis*, *B. rex* × *splendida*. Unter den Blütenbegonien kann man 2 Gruppen unterscheiden, die kleinblütigen und großblütigen. Letztere sind die bekannten Knollenbegonien. Die kleinblütigen leiten sich vor allem von der amerikanischen *B. semperflorens* L. et O. ab, die in einer endlosen Reihe von Gartenformen verbreitet ist, von denen nur var. *rosea*, var. *atropurpurea compacta*, var. *Sieberiana* und var. *gigantea rosea* (*B. semperflorens* × *Lyncheana*) genannt seien. Ferner schließen sich hier noch *B. fuchsioides* Hook., *B. Dregei* O. et D., *B. weltoniensis* hort. und *B. Sutherlandi* Hook. mit zahlreichen Blüten und kleinem Laube an, sowie *B. socotrana* Hook. mit ihren Hybriden Gloire de Sceaux (*soc.* × *subpeltata*) und Gloire de Lorraine (*soc.* × *Dregei*). — Vor allem stehen aber die Knollenbegonien, namentlich Arten aus den Sektionen *Huszia* und *Barya* im Vordergrund des gärtnerischen Interesses. Die Stammpflanzen wurden in den Jahren 1865—1870 durch M. Pearce aus den andinen Gebieten Perus und Boliviens nach London geschickt. 1867 wurde bereits hier die erste Kreuzung (wahrscheinlich *B. boliviensis* × *rosaeflora*) versucht, die *B. Sedeni* hort. genannt wurde. 1868—1871 kreuzte M. Seden die Stammarten *B. boliviensis*, *rosaeflora*, *Veitchii* und *Pearcei* unter sich und mit der genannten Hybride und erhielt so die gewünschte Vereinigung des Laubes und Wuchses von *B. boliviensis* mit den Blüten der anderen Arten. 1871 schuf Lemoine die Hybride *B. cinnabarina* durch Kreuzung von *B. Veitchii* mit *B. Pearcei*. Damit war die Grundlage für die Weiterzüchtung geschaffen, die nun durch Kreuzung innerhalb dieser Formen und mit neu hinzukommenden Arten (z. B. *B. Davisii*, 1876 eingeführt, später *B. Clarkei*, *B. Baumanni*) allmählich zu dem heutigen Riesenheer von Knollenbegoniensorten führte. Die heute kultivierten Formen werden von gärtnerischer Seite als *B. tuberhybrida* bezeichnet, innerhalb der wieder mehrere Gruppen von Sorten unterschieden werden, so z. B. *grandiflora* (= *gigantea* hort.), bis 40 cm hoch, mit zahlreichen gefüllten und ungefüllten Sorten, *erecta* mit aufrechten Blüten mit den Untergruppen *erecta superba*, *e. undulata*, *e. cristata* (Pet. mit kammartigen Wucherungen), *e. multiflora*, und *acaulis* mit nur grundständigen Blättern. Andere hybride Formen sind ferner z. B. *B. Worthiana* und *B. Bertini*. Schließlich sollen noch eine Anzahl Arten Erwähnung finden, die sowohl durch viel Blütenschmuck als auch dekoratives Blattwerk ausgezeichnet sind, so *B. Scharffiana* Reg. und B. *metallica* Sm., deren Hybride *B. Credneri* mehr als die Stammeltern verbreitet ist, und *B. Schmidtiana*, die mit *B. semperflorens* gekreuzt *B. Bruanti* ergeben hat. Angeführt soll noch werden, daß selbst fernstehende Sektionen der Kreuzung kein Hindernis in den Weg legen, z. B. gelangen Kreuzungen von *B.* (*Begoniastrum*) *semperflorens* mit *B.* (*Monopteron*) *nepalensis*, *B.* (*Magnusia*) *imperialis* mit *B.* (*Platycentrum*) *rex*, *B.* (*Magnusia*) *manicata* mit *B.* (*Haagea*) *malabarica*. Gefüllte Blüten lassen sich leichter bei ♂ als bei ♀ Blüten erzielen, und

Digitized by Google

gerade hierbei treten besonders viele teratologische Erscheinungen zutage. Es ist hier nicht möglich, näher als geschehen, auf die kultivierten Formen einzugehen. Man vergleiche darüber die vorn angeführte Literatur.

Einteilung der Familie. Die Begonien gehören zu den Familien, bei denen die systematische Einteilung mannigfachen Schwankungen unterworfen gewesen ist. Nachdem Gaudichaud wegen parietaler Plazentation *Mezierea* als Gattung aufgestellt, Wight die Gattung *Diploclinium* mit geteilten Plazenten geschaffen hatte, fügte Lindley denselben noch *Eupetalum* mit 4 Tep. hinzu. Klotzsch erkannte dann als erster durch eingehende Analysen der Blüten aller ihm zugänglichen Arten, daß ein Versuch, mit wenigen großen Gruppen eine Einteilung der Gattung *Begonia* herzustellen, unmöglich sei, daß vielmehr nur durch Aufstellung zahlreicher koordinierter Artgruppen, die vor allem durch verschiedene Kombination der Blütenmerkmale gekennzeichnet sind, das riesige Material systematisch gemeistert werden konnte. Wenn Klotzsch seine Artgruppen Gattungen nannte, wir ihnen heute aber nur Sektionsrang zuerkennen, so schmälert das seine Verdienste keineswegs. Daß Klotzsch mit seiner Methode den richtigen Weg beschritten hatte, bewies später De Candolle dadurch, daß er nicht nur Klotzsch' Gattungen als Sektionen bestehen ließ, sondern auch auf Grund neuer Materialien eine Anzahl neue Sektionen hinzufügte. Allerdings trennte er *Mezierea* und *Casparya* als eigene Gattungen von *Begonia* ab, indem er unter *Casparya* alle Arten zusammenfaßte, deren Kapseln auf den Rücken der Fächer aufspringen. So erhielt er *Mezierea* mit 2, *Casparya* mit 8 und *Begonia* mit 59 Sektionen, insgesamt 69, die einen guten Überblick über den Formenreichtum gaben. Bentham und Hooker zogen später diese 3 Gattungen wieder zusammen, zerlegten aber die ganze Masse der Arten in recht künstlicher Weise in 5 Hauptgruppen, einzelne davon abermals, so daß sich 9 Gruppen ergaben. Dazu kam ferner die neue gut charakterisierte Gattung *Hillebrandia* und später *Begoniella*. Warburg fügte in der I. Auflage dieses Werkes noch *Symbegonia* hinzu. C. De Candolle endlich beschrieb 1908 *Semibegoniella*. Warburg gab l. c. mit Recht der Einteilung der Gattung *Begonia* in kleine Artgruppen im Klotzschschen Sinne den Vorzug, die er wie A. De Candolle als Sektionen behandelt, nahm aber von Bentham und Hooker die Einbeziehung von *Mezierea* und *Casparya* in *Begonia* an. Allerdings vereinigte er mehrere der De Candolleschen Sektionen, so daß er mit einigen neuen insgesamt 58 Sektionen von *Begonia* erhielt. Diesem Verfahren können wir nur zustimmen. Wenn man beginnt, einzelne morphologisch besonders abweichende Sektionen als Gattungen abzutrennen (z. B. *Trachelocarpus*, *Gobenia*, *Sqamibegonia* oder *Mezierea*), kommen schließlich noch andere mit gleichem Recht in Frage und man weiß nicht, wo man Halt machen soll. Das Fehlen einer scharfen Grenze, oder anders ausgedrückt, die relative Gleichwertigkeit der verschiedenen Kombinationen der Blütenmerkmale, bringt in solchen Fällen ein derartiges Vorgehen immer zum Scheitern. Es bleibt nur der eine Weg, durch Schaffung zahlreicher gleichwertiger Artgruppen den natürlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen, den, wie erwähnt, Klotzsch zuerst beschritten hat und dem auch wir gefolgt sind. In einem Punkt sind wir allerdings von Warburg abgewichen. Warburg hatte das Prinzip, sämtliche Sektionen auf einen Kontinent zu beschränken und hat dabei zweifellos recht künstlich eine Anzahl amerikanische und asiatische Arten getrennt und in verschiedene Sektionen gebracht, die schon von Klotzsch und A. De Candolle unter *Knesebeckia* vereinigt worden waren. Da sich die Warburgsche Trennung weder durch Blüten- noch Habitusmerkmale rechtfertigen läßt, habe ich diese Arten wieder in derselben Sektion vereinigt und zwar unter *Begoniastrum*, zu der schon Warburg die amerikanischen Knesebeckien gestellt hatte. Es muß der ausführlichen Monographie vorbehalten bleiben zu entscheiden, ob nicht vielleicht noch weitere Vereinigungen, etwa afrikanischer und asiatischer Arten, zu derselben Sektion stattzufinden haben. — Anatomische Merkmale kommen für die Umgrenzung der Sektionen wenig in Frage. Nur die zystolithenähnlichen Gebilde können dazu herangezogen werden. Zur Unterscheidung der Arten bieten dagegen die verschiedenen anatomischen Strukturen oft gute Merkmale, so z. B. die Ausbildung der Spaltöffnungen, der Bau des Hypoderms und die markständigen Gefäßbündel.

Digitized by Google

A. Tep. der ♂ und ♀ Blüte frei.
  a. Tep. 10, in 2 alternierenden gleichzähligen Kreisen, die inneren 5 sehr klein; Ovar nicht völlig unterständig, Frucht zwischen den Griffeln sich öffnend 1. Hillebrandia.
  b. Tep. weniger als 10, bei den ♀ Blüten nie in 2 regelmäßig alternierenden Kreisen; Ovar völlig unterständig, Frucht fachspaltig aufspringend oder aufreißend, sehr selten geschlossen bleibend . . . . . 2. Begonia.
B. Tep. in einem oder in beiden Geschlechtern verwachsen.
  a. Tep. der ♂ Blüten verwachsen, der ♀ Blüten völlig frei . **3. Semibegoniella.**
  b. Tep. der ♀ Blüten verwachsen, die der ♂ Blüten verwachsen oder frei.
    α. Samenleisten ungeteilt . . . . . **4. Begoniella.**
    β. Samenleisten gespalten . . . . . **5. Symbegonia.**

1. **Hillebrandia** Oliv. in Trans. Linn. Soc. 25 (1866) 361. — Blüten monözisch. ♂ Blüten: Sep. 4—5, frei, kaum ungleich, sich schwach deckend, Pet. ebensoviel, mit den Sep. abwechselnd, sehr klein; Stam. ∞, Filamente frei, fadenfg., Antheren länglich, an der Basis angeheftet, mit schwach verlängertem Konnektiv, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend, Ovarrudiment fehlt. ♀ Blüten: Sep. 5, fast oberständig, spitz-eifg., bleibend, Pet. 5, mit den Sep. abwechselnd, sehr klein, spatelförmig, Ovar eingesenkt, nur oben etwas frei, flügellos, kugelig, unvollständig 5fächerig, jede Seitenleiste in 2 rückwärts gekrümmte Samenleisten auslaufend. Ovar häufig von kleinen gestielten Drüsen umgeben. Griffel 5, bleibend, den Sep. opponiert, frei, 2spaltig, Griffeläste von einem zusammenhängenden Spiralband von Narbenpapillen umsäumt. Frucht rundlich, flügellos, schließlich oben zwischen den Griffeln mit Löchern aufspringend. Samen sehr klein, mit punktiert-geriefter spröder Testa. Nährgewebe fehlt. — Aufrechtes verzweigtes Kraut mit langgestielten, schwach unsymmetrischen, handnervigen 3lappigen behaarten Blättern ohne Zystolithen, Stip. bleibend. Blüten in endständigen großen zymösen Blütenständen. Brakteen bleibend.
H. sandwicensis Ol. auf Hawai, einzige Art (Fig. 264).

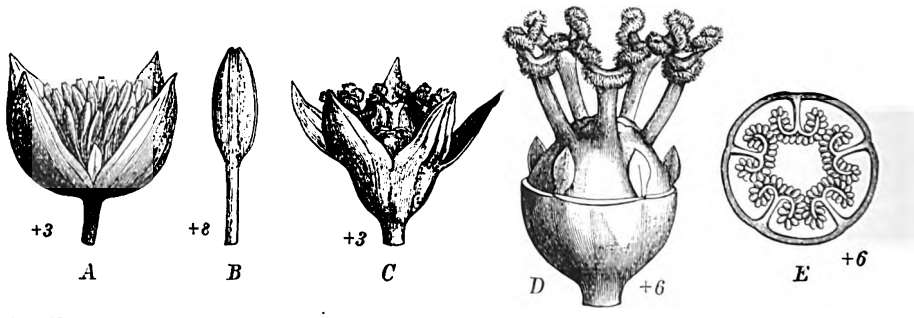

Fig. 264. *Hillebrandia sandwicensis* Ol. *A* ♂ Blüte. *B* Stam. *C* ♀ Blüte. *D* fast reife Frucht nach Entfernung der Sep. *E* Querschnitt durch die Frucht. (Original.)

2. **Begonia** L. Gen. Pl. ed. II (1742) 516. — Blüten monözisch. Blütenhülle nicht in Kelch und Blumenkrone gesondert; ♂ Blüten: Pet. 2 oder 4, die beiden inneren meist kleiner, sehr selten 3 oder mehr als 4, frei, wenn mehr als 2, mit dachziegeliger Deckung; Stam. ∞, Filamente frei oder mehr oder weniger, selten ganz verwachsen. Antheren verschieden geformt, meist eifg., bis länglich, selten rundlich oder linear, meist mit seitlichen Spalten, selten mit Poren an der Spitze sich öffnend, das Konnektiv häufig (meist stumpf, selten fadenfg.) verlängert. Ovarrudiment fehlt. ♀ Blüten: Pet. 2—5 (selten 6—9), frei, meist ungleich, dachziegelig, meist etwas querzygomorph, häufig bleibend. Ovar unterständig, 3-, seltener 2-, ausnahmsweise auch 4—6fächerig, sehr selten noch zur Fruchtreife unvollständig gefächert; Samenleisten meist vom Innenwinkel, selten von den Seitenwänden der Fächer ausgehend, häufig 2, selten mehrspaltig. Samenanlagen ∞, anatrop, Griffel 2—6, häufig an der Basis etwas verwachsen, meist 2-, selten mehrspaltig, Griffeläste gerade oder gedreht, meist pfriemlich, selten kurz und dick; N. meist ein einziges beide Griffeläste umziehendes, selten an der Basis

Digitized by Google

unterbrochenes Schraubenband bildend, seltener die Griffeläste rings gleichmäßig umgebend, oder die mond-, nieren- oder kopfförmigen Endungen der Griffeläste bedeckend. Frucht meist eine spröde, hornige, selten häutige oder lederige Kapsel, noch seltener eine nicht aufspringende Beere, meist 1—3flügelig, oder wenigstens gerippt oder gehörnt, seltener ganz ungefügelt, lokulizid aufspringend, selten genau in der Mittellinie der Fächer, gewöhnlich neben den Flügeln und meist mit regelmäßigen Rissen. Samen sehr klein mit spröder liniiert-geriefter Testa. Nährgewebe fehlt im reifen Zustande oder besteht nur aus einer Zellschicht.

Über 760 Sträucher oder Kräuter, häufig stengellos, oft mit knolliger Basis oder mit kriechendem Rhizom, öfter wurzelkletternd. Blätter mehr oder weniger unsymmetrisch, hand- (seltener fieder-) nervig, gelappt, gezähnt oder ganzrandig, peltat oder handfg. geteilt, sehr selten fiederschnittig. Blüten in basalen, achsel- oder endständigen zymösen, seltener razemösen Blütenständen; Brakteen oftmals bleibend.

I. Afrikanische Sektionen.

A. Früchte fleischig-beerenartig, nicht aufspringend, ungeflügelt, nur ausnahmsweise mit schwachen Flügelleisten.
  a. Blütenstand groß, Brakteen von mittlerer Größe. Bekleidung fehlend oder aus Haaren bestehend. Tropisches Afrika und madagassische Inseln . . . . . Sekt. 1. *Mezierea*.
  b. Blütenstand meist kurz, häufig von großen und bleibenden Brakteen umgeben. Bekleidung aus Schuppen bestehend. Tropisches Afrika . . . . . Sekt. 2. *Sqamibegonia*.

B. Frucht nicht fleischig, fast stets geflügelt oder wenigstens kantig, fast stets aufspringend oder aufreißend.
  a. Samenleisten nicht gespalten.
    I. Narben nierenförmig, gelappt oder kopfförmig. Griffel nicht oder undeutlich 2spaltig; sehr kleine Kräuter.
      1. ♂ 2, ♀ 2 Tep. Blätter fiederig eingeschnitten. Westafrika . Sekt. 3. *Filicibegonia*.
      2. ♂ 4, ♀ 4 Tep. Blätter handnervig, nicht fiederig eingeschnitten. Madagaskar. Sekt. 4. *Muscibegonia*.
      3. ♂ 4, ♀ 6 Tep. Blätter fiedernervig, aber nicht eingeschnitten. Madagaskar. Sekt. 5. *Erminea*.
    II. Narben bandförmig-spiralig. Griffel deutlich 2spaltig. Ostafrika . Sekt. 6. *Augustia*.
  b. Samenleisten 2spaltig, beiderseits Samenanlagen tragend. Filamente mit ihrem unteren Teil zu einer nur kurzen Säule verwachsen.
    α. ♀ Blüten mit 2 Tep.
      I. Griffel deutlich 2spaltig; Narbenpapillen ein spiraliges Band bildend. Westafrika. Sekt. 7. *Scutobegonia*.
      II. Griffel nicht deutlich 2spaltig, selten mehrspaltig. Narben nierenförmig oder kopfförmig. Westafrika . . . . . Sekt. 8. *Loasibegonia*.
    β. ♀ Blüten mit 3—6 Tep.
      I. Frucht mit 6 Flügeln, 3 größeren, etwas ungleichen und 3 kleineren im unteren Teil der Kapsel. Westafrika . . . . . Sekt. 9. *Sexalaria*.
      II. Frucht ungeflügelt, lang spindelförmig, nicht aufspringend. Tropisches Afrika. Sekt. 10. *Fusibegonia*.
      III. Frucht mit 3 ungleichen Flügeln, neben den Flügeln aufspringend.
        1. Aufrechte, langstenglige Kräuter. Blattgrund oft von langen Haarzotten umgeben. Tropisches Afrika . . . . . Sekt. 11. *Rostrobegonia*.
        2. Stengellos, mit Knollen. Blattgrund ohne Haarzotten. Madagaskar. Sekt. 12. *Quadrilobaria*.

Sekt. 1. *Mezierea* Gaud. (als Gattung). ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei, Antheren länglich oder linear, Konnektiv nicht hervorragend, so lang oder länger als die Filamente. ♀: 2 oder 4 Tep., Griffel 3—6, frei, zuweilen bleibend, 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten in Mehrzahl, meist von den Seitenwänden der zuweilen nicht ganz sich schließenden Fächer ausgehend. Frucht beerenförmig, flügellos, nicht aufspringend, dickwandig. — Aufrechte, selten klimmende Stauden oder Sträucher. Blätter handnervig, Blütenstände groß, achselständig, Behaarung meist fehlend, sonst einfach. — 5 Arten, davon 2 im kontinentalen Afrika, die anderen madagassisch. *B. Meyeri Johannis* Engl., als Spreizklimmer bis in die Baumkronen der Gebirgsregenwälder und Nebelwälder kletternd, in Ostafrika verbreitet von 1200—2600 m; *B. oxyloba* Hook. f., die einzige zugleich in Ost- und Westafrika ziemlich weit verbreitete Art, daher mehrfach unter verschiedenen Namen beschrieben (z. B. *B. Lehmbachii* Warb., *B. Heddei* Warb., *B. Sereti* De Wild., *B. sassandrensis* A. Chev., *B. Conraui* Gilg, *B. petrophila* Gilg, *B. Kummeriae* Gilg); *B. comorensis* Warb. auf den Komoren, *B. cladocarpa* Bak. auf Madagaskar, *B. salaziensis* (Gaud.) Warb. auf Mauritius.

Digitized by Google

Sekt. 2. *Squamibegonia* Warb. ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei oder unten schwach verwachsen, Antheren linear, länger als die Filamente, stumpf. ♀: 2 oder 4 Tep., Griffel 3—6, meist bleibend, oben 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten in Mehrzahl, häufig von den Seitenwänden der Fächer ausgehend. Frucht beerenartig, nicht aufspringend, dickwandig. — Wurzelkletternde oder kriechende Halbsträucher mit hand- oder fiedernervigen Blättern und kurzen Blütenständen. Bekleidung schuppig. Brakteen häufig groß, die Blütenstände einhüllend und oftmals bleibend. — Etwa 7 Arten in der guineensischen Waldprovinz, z. B. *B. ampla* Hook. f. und *B. poculifera* Hook. f. mit bleibenden becherförmig verwachsenen Brakteen, *B. Adolfi Friderici* Gilg im Kongobecken, *B. rhopalocarpa* Warb. in Kamerun und im Kongobecken.

Sekt. 3. *Filicibegonia* A. DC. ♂: 2 Tep., Filamente frei, Antheren länglich, obovat, etwas länger als die Filamente. ♀: 2 Tep., Griffel 3, nicht bleibend, etwas keulenförmig, nicht gespalten, N. lappig gebuchtet. Samenleisten nicht gespalten. Frucht mit 3 gleichen Flügeln, zwischen denselben noch 3 Rippen. — Kleines, aufrechtes Kraut mit gefiederten aspleniumartigen Blättern. — Einzige Art *B. asplenifolia* Hook. f., bisher nur bekannt von der Spitze des Mt. Naveya der Sierra del Cristal in Gabun.

Sekt. 4. *Muscibegonia* A. DC. ♂: 4 Tep., Stam. wenige, Filamente verwachsen, Antheren elliptisch, Konnektiv die Fächer etwas überragend. ♀: 4 Tep., Griffel 3, frei, bleibend, N. kopfförmig. Samenleisten ungeteilt. Frucht mit 1 Flügel und 2 Rippen, Samen rauhstachelig mit langem Funikulus. — Stengelloses kahles Zwergkraut mit eifg. grobgezähnten 4nervigen Blättern und 1—3blütigen Blütenständen. — Einzige Art *B. perpusilla* A. DC. in Madagaskar (Insel Nossibé), eine der kleinsten aller *B.*

Sekt. 5. *Erminea* A. DC. ♂: 4 Tep., Filamente unten verwachsen, Antheren länglich. ♀: 6 Tep., Griffel 3, 2spaltig, N. nierenförmig. Frucht mit 2 rippenförmigen und 1 größeren Flügel. — Kleine Kräuter mit Knollen, fiedernervigen Blättern und wenigblütigen Blütenständen. — 3 Arten in Madagaskar, *B. Erminea* L'Hér. mit Stengel, *B. nana* L'Hér. und *B. Warpuri* Hemsl. stengellos.

Sekt. 6. *Augustia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei, auf dem etwas erhabenen Blütenboden; Antheren lang eifg., länger oder kürzer als die Filamente, Konnektiv etwas hervorragend. ♀: 5 (4—6) Tep., Griffel 3, bleibend, unten verwachsen, kurz 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 1—2 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht mit 3 ziemlich gleichen (selten 1) Flügeln. — Aufrechte Kräuter (*B. geranioides* Hook. f. sehr kurzstengelig), häufig mit knolligem Rhizom und geschwollenen Gelenken, mit handnervigen, häufig gelappten, selten peltaten Blättern. — 9 Arten, 8 davon an der Ostküste Südafrikas, namentlich von den Bergen Natals, z. B. *B. geranioides* Hook. f., *B. Favargeri* Rech., *B. Dregei* Otto et Dietr., *B. natalensis* Hook., *B. suffruticosa* Meisn., *B. Sutherlandi* Hook. f. Die meisten der Arten, vor allem *B. Dregei* in mehreren Spielarten, in Kultur. Eine Art, *B. socotrana* Hook. f., mit peltaten Blättern, nur 1flügeliger Frucht und kleinen zwiebelartigen Knöllchenhäufchen auf dem angeschwollenen Wurzelstock, bildet einen Übergang zur asiatischen Sektion *Reichenheimia*; sie ist ebenfalls in Kultur und wurde vielfach zur Hybridenbildung benutzt.

Sekt. 7. *Scutobegonia* Warb. ♂: 2 Tep., Filamente unten ± verwachsen, Antheren länglich, stumpf, etwa so lang wie die Filamente. ♀: 2 Tep., Griffel 3 (2—4), manchmal bleibend, an der Basis verwachsen, 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend; Samenleisten gespalten. Frucht 3-(2—4-)flügelig. — Aufrechte oder unten etwas kriechende Kräuter mit meist schildförmigen, zuweilen auch eifg. oder schiefherzförmigen und dann handfiedernervigen Blättern und wenigblütigen Blütenständen. Brakteen bleibend und häufig am Rande eingeschnitten, gewimpert. — Zahlreiche Arten in der guineensischen Waldprovinz, namentlich in Kamerun.

§ 1. *Longicaules* Engl. Z. B. *B. gracilicaulis* Irmsch., *B. sessilifolia* Hook. f., *B. macrocarpa* Warb., *B. loloensis* Gilg.

§ 2. *Brevicaules* Engl. Z. B. *B. Dielsiana* Gilg, *B. cilio-bracteata* Warb.

§ 3. *Cordifoliae* Engl. *B. pseudoviola* Gilg.

§ 4. *Euscutatae* Engl. Z. B. *B. triflora* Irmsch., *B. Mildbraedii* Gilg, *B. Whytei* Stapf, *B. scutulum* Hook. f., *B. lacunosa* Warb., *B. Staudtii* Gilg, letztere eine besonders schöne Art mit braungrünen Blättern und zitronengelben Blüten.

Sekt. 8. *Loasibegonia* A. DC. ♂: 2 Tep., Filamente ± hoch zu einer Säule verwachsen. Antheren lineal oder länglich, etwa so lang wie die Filamente. ♀: 2 Tep., Griffel 3—4, unten verwachsen, kaum oder sehr kurz 2spaltig, selten mehrfach verzweigt, N. nieren- oder kopfförmig. Samenleisten 2spaltig. Frucht prismatisch, manchmal sehr lang, mit 3—4 meist schmalen, zuweilen nur angedeuteten Flügeln. — Kräuter, häufig kriechend, selten stengellos, mit handnervigen, häufig schildförmigen, meist lang gestielten Blättern. — 6 Arten in Westafrika, vor allem auf den Inseln und in Kamerun, z. B. *B. prismatocarpa* Hook. f. auf Fernando Po, *B. Thomeana* C. DC. auf St. Thomé, *B. Dusenii* Warb. und *B. scapigera* Hook. f. in Kamerun.

Digitized by Google

Sekt. 9. *Sexalaria* A. DC. ♂: 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden. Antheren elliptisch, etwas kürzer als die Filamente. ♀: 5 Tep., Griffel 3, kurz, bleibend, unten verwachsen, 2spaltig, Griffeläste linear, divergierend, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 6flügelig, darunter 3 größere etwas ungleiche, die 3 kleineren nur am untern Teil der Kapsel. — Kahles aufrechtes Kraut mit handnervigen Blättern. — Einzige Art *B. annobonensis* A. DC. auf der Insel Annobon bei Kamerun.

Sekt. 10. *Fusibegonia* Warb. ♂: 4 Tep., Filamente ± verwachsen, selten frei, Antheren länglich, meist länger als die Filamente, Konnektiv nicht oder kaum hervorragend. ♀: 4 Tep., Griffel 3 (seltener 2), nicht bleibend, an der Basis manchmal verwachsen, oben 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten gespalten. Frucht lang spindelförmig, ungeflügelt, dünnhäutig. — Kletternde, an den Gelenken Wurzeln bildende, oft reich verzweigte, mit Sternhaaren bekleidete Kräuter mit fiedernervigen Blättern und achselständigen, meist nicht reichblütigen Blütenständen. Stipeln groß, nicht bleibend, aber ringförmige Narben zurücklassend. — Zahlreiche Arten in der guineensischen Waldprovinz, namentlich in Kamerun reich entwickelt.

§ 1. *Subaequilaterales* Engl. Z. B. *B. polygonoides* Hook. f., *B. cultrata* Irmsch., *B. macrura* Gilg, *B. excelsa* Hook. f., *B. Molleri* (C. DC.) Warb., *B. elaeagnifolia* Hook. f., *B. peperomioides* Hook. f., *B. horticola* Irmsch., *B. ealensis* Irmsch.

§ 2. *Inaequilaterales* Engl. Z. B. *B. Eminii* Warb., *B. Mannii* Hook. f., *B. Preussii* Warb., *B. Warburgii* Gilg.

Sekt. 11. *Rostrobegonia* Warb. ♂: 4 Tep., Filamente unten ± verwachsen, Antheren linear. ♀: 4—6 Tep., Griffel 3, bleibend, sehr kurz, tief 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend, Samenleisten 2spaltig. Frucht mit 2 Rippen oder schmalen Flügeln und 1 horizontalen schnabelartigen Flügel. — Aufrechte Kräuter mit handnervigen, an der Basis lange Haarzotten tragenden Blättern und achselständigen verzweigten Blütenständen. — Etwa 7 Arten im tropischen Ost- und Westafrika, z. B. *B. Princeae* Gilg, *B. Johnstonii* Hook. f., *B. Engleri* Gilg.

Sekt. 12. *Quadrilobaria* A. DC. ♂: 2 (selten 4) Tep., Filamente basal nur wenig verwachsen, Antheren länglich, länger als die Filamente, Konnektiv stumpf, kaum hervorragend. ♀: 4 Tep., Griffel 3, meist bleibend, nicht verwachsen, 2spaltig, mit linearen Griffelästen, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht mit 3 ungleichen Flügeln. — Stengellose Kräuter mit handförmigen Blättern. — Etwa 10 Arten, 9 davon auf Madagaskar, *B. nossibea* DC. die bekannteste; die 10. Art, *B. diptera* Dryand., auf der Comoreninsel Joanna.

Sektion unsicherer Stellung.

Sekt. *Nerviplacentaria* A. DC. ♂: 2 (?) Tep., Filamente frei, auf dem kaum erhabenen Blütenboden, Antheren lang, obovat, etwas kürzer als die Filamente. Frucht mit 3 ungleichen Flügeln, Griffel 3, schließlich abfallend. Samenleisten nicht (?) gespalten, von verästelten Nerven durchzogen. — Halbstrauch mit handnervigen Blättern. — Zwei Arten, *B. Lyallii* A. DC. und *B. Baroni* Bak. in Madagaskar; nach der unvollständigen Beschreibung ist die Sektion schwer zu plazieren, vieles deutet auf Verwandtschaft mit *Augustia*.

II. Asiatische Sektionen.

A. Samenleisten ungeteilt.
  a. ♂ Blüten mit 2 Tepalen . . . . . Sekt. 13. *Haagea*.
  b. ♂ Blüten mit mehr als 2 Tepalen . . . . . Sekt. 14. *Reichenheimia*.

B. Samenleisten 2-, selten mehrspaltig.
  a. Ovar bzw. Frucht 2fächerig.
    α. Frucht neben den Flügeln in regelmäßigen Rissen aufspringend, hornig; große Kräuter.
      I. Frucht mit 1 Flügel. Aufrechte Pflanze . . . . . Sekt. 17. *Monopteron*.
      II. Frucht mit 3 Flügeln, 2 davon häufig schmal. Meist mit kurzem kriechenden oder knolligen Rhizom . . . . . Sekt. 18. *Platycentrum*.
    β. Frucht auf den Flachseiten unregelmäßig aufreißend, papierartig; zarte Kräuter.
      I. Mehrere Blätter wirtelig stehend, gestielt, fiedernervig . . . . Sekt. 23. *Lauchea*.
      II. Mehrere Blätter abwechselnd stehend, gestielt, handnervig . Sekt. 24. *Parvibegonia*.
      III. Ein einzelnes sitzendes, handnerviges Blatt, aus dessen Grund scheinbar der Blütenstand entspringt . . . . . Sekt. 25. *Monophyllon*.
  b. Ovar bzw. Frucht mehr als 2fächerig.
    α. Griffel mit langen, aufrechten Ästen . . . . . Sekt. 26. *Baryandra*.
    β. Griffel nicht so.
      I. Frucht flügellos oder schwach gehörnt, 3—4fächerig.
        1. ♂ Blüten mit 2 Tepalen. Frucht auf den Flachseiten unregelmäßig aufreißend. Sekt. 22. *Apterobegonia*.

Digitized by Google

2. ♂ Blüten mit mehr als 2 Tepalen. Frucht auf dem Rücken aufspringend. Sekt. 15. *Sphenanthera*.

II. Frucht deutlich geflügelt, 3fächerig.
1. Frucht auf dem Rücken aufspringend. Kleine Kräuter . . Sekt. 16. *Alaecida*.
2. Frucht neben den Flügeln in regelmäßigen Rissen aufspringend, hornig. Meist größere Kräuter oder Halbsträucher.
* Griffel deutlich 2spaltig.
† ♂ Blüten mit 2 Tepalen, selten mehr. Aufrechte, ± verzweigte Pflanzen Sekt. 27. *Petermannia*.
†† ♂ Blüten mit 4, ♀ ebenfalls mit 4 Tepalen. Niederliegende oder kriechende, häufig epiphytische, meist der ganzen Länge nach wurzelnde Pflanzen Sekt. 19. *Diplocliniun*.
††† ♂ Blüten mit 4, ♀ mit 5 Tepalen. Aufrechte, nie stengellose Pflanzen Sekt. 60. *Begoniastrum*.
** Griffel nieren- oder halbmondförmig.
† Ein großes aufrechtes Kraut mit Knöllchenpaketen in den Blattachseln. Sekt. 20. *Putzeysia*.
†† Aufrechte kleine Kräuter ohne Achselknöllchen, mit 2 großen bleibenden Brakteen. Blütenstand den Blättern scheinbar gegenständig. Sekt. 21. *Bracteibegonia*.

Sekt. 13. *Haagea* Klotzsch (als Gattung). ♂: 2 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden, Antheren länglich, ziemlich so lang wie die Filamente, stumpf, Konnektiv nicht hervorragend. ♀: 2 Tep., Griffel 3, schließlich abfallend, fast gar nicht verwachsen, 2spaltig, Griffeläste divergierend, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend. Samenleisten nicht gespalten, Frucht 3fächerig mit 3 fast gleichen Flügeln. — Aufrechter Halbstrauch mit hand-fiedernervigen, kurz gestielten Blättern und achselständigen; nicht sehr reichblütigen Blütenständen. — Einzige Art *B. malabarica* Lam. (Fig. 260 *J*) mit den 3 Varietäten *dipetala*, *hydrophila* und *malabarica* nach Clarke, die A. De Candolle als Arten behandelte, in Vorderindien von Concan bis nach Ceylon verbreitet; auch in Kultur und bei Kreuzungen benutzt.

Sekt. 14. *Reichenheimia* Klotzsch (als Gattung, inkl. *Mitscherlichia* Klotzsch; Sektion *Uniplacentales* Clarke, auch Untergattung *Aschisma* Clarke). ♂: 4 Tep., selten 2, dann aber Stengel aufrecht, Filamente frei oder an der Basis verwachsen, Antheren obovat oder länglich, so lang wie die Filamente, Konnektiv nicht hervorragend. ♀: 2—6 Tep., Griffel 3, meist bleibend, an der Basis verwachsen, kurz 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit einer Windung bildend. Samenleisten nicht gespalten. Früchte 3fächerig mit 3 wenig ungleichen Flügeln. — Selten aufrechte, meist stengellose oder fast stengellose Kräuter mit knolligem oder dickem Rhizom, grundständigen Blütenständen und handnervigen, manchmal gelappten oder peltaten Blättern und bleibenden Stip. — Etwa 28 Arten, von den Gebirgen der Westküste Vorderindiens und Ceylon über Burma bis zu den großen Sundainseln sowie Tonkin und Cochinchina, z. B. *B. albo-coccinea* Hook. f. (Fig. 260 *C*) und *B. tenera* Dryand. (Fig. 262 *A*) in Indien, *B. mollis* A. DC. auf den großen Sundainseln weit verbreitet, *B. hymenophylla* Gagnep. in Laos, ein Zwergpflänzchen von 4—5 cm Höhe und 6—9 mm langen Blättern. Einige, z. B. *B. subpeltata*, *albo-coccinea* und *Rajah* werden kultiviert.

Sekt. 15. *Sphenanthera* A. DC. (*Casparya* Klotzsch als Gattung, einschl. Sektion *Holoclinium* A. DC.). ♂: 4 Tep., Filamente fast frei, Antheren länglich, Konnektiv nicht oder wenig hervorragend. ♀: 4—5 Tep., Griffel 3—4, nicht verwachsen, tief 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit mehreren Windungen. Samenleisten 2-spaltig, dick, vom Innenwinkel der Fächer ausgehend. Früchte 3—4fächerig, lederig, dickwandig, zuweilen sogar etwas fleischig, flügellos oder schwach gehörnt, kugelig bis vierkantig-pyramidisch, sehr spät, und dann auf dem Rücken der Fächer aufreißend. — Kriechende oder aufrechte, selten stengellose große Kräuter oder Halbsträucher mit häufig dickem Rhizom, sehr schiefen handnervigen Blättern und kurzen Blütenständen. — Etwa 21 Arten auf dem östlichen Himalaya, im westlichen Hinterindien und den großen Sundainseln, in Indochina und Neuguinea, z. B. *B. robusta* Bl. auf Java, *B. Roxburghii* A. DC. in Burma und dem Himalaya, B. *Handelii* Irmsch. in China, welche unter den bekannten asiatischen Arten die größten Blüten besitzt, *B. pseudolateralis* Warb. auf den Philippinen, *B. renifolia* Irmsch. in Celebes.

Sekt. 16. *Alaecida* Clarke. ♂: 4 Tep., Filamente unten verwachsen, Antheren ovat oder obovat, Konnektiv nicht hervorragend. ♀: 4 Tep., Griffel unten verwachsen, 2spaltig oder halbmondförmig gelappt, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend. Samenleisten gespalten. Früchte 3fächerig, mit 3 kurzen Flügeln unterhalb der Mitte, mit Rissen genau auf dem Rücken aufspringend. — Aufrechte kleine Kräuter mit handnervigen Blättern. — 3 Arten in Burma: *B. alaecida* Cl. mit behaarter, *B. tricuspidata* Cl. und *B. triradiata* Cl. mit kahler Frucht.

Digitized by Google

Sekt. 17. *Monopteron* A. DC. (Untergattung *Platycentrum* Clarke Sektion *Elasticae*) ♂: 2 Tep., Filamente unten etwas verwachsen, Antheren obovat, Konnektiv nicht hervorragend. ♀: 3—4 Tep., Griffel 2—3 (selten 4), bleibend, fast frei, 2- oder manchmal 3—4spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig. Früchte 2fächerig, mit 1 horizontalen Flügel. — Sträucher mit fiedernervigen an der Basis mehrnervigen Blättern und achselständigen kurzen verzweigten Blütenständen. — 2 Arten im Osthimalaya, *B. gigantea* Wall. und *B. Griffithiana* (A. DC.) Warb., erstere die größte Art Indiens.

Sekt. 18. *Platycentrum* Klotzsch (als Gattung, Sektion *Euplatycentrum* Clarke). ♂: 4 Tep., Filamente an der Basis ± hoch zu einer dicken Säule verwachsen, Antheren länglich, länger als die Filamente, häufig mit hervorragendem Konnektiv. ♀: 4—6 Tep. (ausnahmsweise 8); Griffel 2, nicht bleibend, unten verwachsen, 2spaltig, Griffeläste gewunden, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2-, selten mehrspaltig. Früchte 2fächerig, nickend, mit 3 ungleichen Flügeln, meist der eine bedeutend verlängert. — Kräuter, meist mit kriechendem dicken Rhizom, stengellos, selten mit dünnem, aufrechten Stengel. Blätter hand-, selten hand-fiedernervig. Etwa 40 Arten, meist im östlichen Himalaya, Hinterindien und Java, weniger auf der vorderindischen Halbinsel und Ceylon, im Norden bis Hongkong, östlich bis Neuguinea gehend, z. B. *B. Hemsleyana* Hook. in China mit handförmig-geteilten Blättern, *B. Malmquistiana* Irmsch. (Fig. 265) in Neuguinea. Eine Reihe Arten werden als Blattbegonien kultiviert, z. B. *B. xanthina* Hook. f. (besonders die Varietäten *pictifolia* und *lazuli*), *rubrovenia* Hook. f. (Fig. 262 *F*), *laciniata* Roxb., *cathayana* Hemsl. (= *B. Bowringiana* Champ.), und namentlich *B. rex* Putz. in zahlreichen Formen.

Sekt. 19. *Diploclinium* Wight (als Gattung einschl. Sektion *Trilobaria* A. DC.). ♂: 4 (selten 2) Tep., Filamente an der Basis nicht oder kurz verwachsen, Antheren obovat. ♀: 3 bis 4 Tep., Griffel 3, bleibend, an der Basis verwachsen, 2lappig oder 2spaltig; Narbenpapillen ein kontinuierliches, oft schraubiges Band bildend. Samenleisten 2spaltig. Früchte 2fächerig, mit 3 ± ungleichen Flügeln. — Kräuter, fast immer mit knolligem Rhizom, stengellos oder mit meist kurzen dicken Stengeln und handnervigen oder handfiedernervigen Blättern. — Etwa 70 Arten in Asien; das Zentrum der Verbreitung liegt im Osthimalaya, in Hinterindien und den Philippinen, von wo sie einerseits durch den malayischen Archipel bis nach Neuguinea, anderseits durch die vorderindische Halbinsel nach Ceylon ausstrahlen.

§ 1. *Trilobaria* A. DC. Mit 3 Tep. der ♀ Blüte. — Hierher z. B. die indischen Arten *B. amoena* Wall., *B. ovatifolia A.* DC., *B. cordifolia* Thw. und *B. Sharpeana* F. v. M. von Neuguinea.

§ 2. *Eudiploclinium* Warb. Mit 4 Tep. der ♀ Blüte. — Hierher z. B. zahlreiche Arten von den Philippinen wie *B. rhombicarpa* A. DC., *B. manillensis* A. DC., *B. luzonensis* Warb., ferner *B. ionophylla* Irmsch. von Sumatra, *B. minjemensis* Irmsch. von Neuguinea, *B. muricata* Bl. von den großen Sundainseln.

Sekt. 20. *Putzeysia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., Filamente unten kurz verwachsen, Antheren obovat abgestutzt. ♀: 5 Tep., Griffel 3, fast getrennt, nach oben verbreitert und mit abgestutzter nierenförmiger oder halbmondförmiger Narbe endend. Samenleisten 2spaltig. Früchte 3fächerig, mit 3 fast gleichen Flügeln; Samen mit angedrückten Papillen. — Aufrechtes Kraut mit knolligem Rhizom und großen Knöllchenanhäufungen in den Blattachseln, von denen immer 4 durch eine besondere Brakteole napfförmig umschlossen werden, nahe jeder Blüte sind 2 große persistente Brakteen. — Einzige Art *B. gemmipara* Hook. f. (Fig. 254 *A*) auf dem östlichen Himalaya bis 3600 m, wird auch zuweilen kultiviert.

Sekt. 21. *Bracteibegonia* A. DC. ♂: 4 Tep., Filamente frei oder schwach verwachsen, Antheren länglich, länger als die Filamente, nur an der Spitze aufreißend. ♀: 5 Tep., Griffel 3, lange bleibend, unten verwachsen, Narben mondförmig gelappt, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband mit einer Umdrehung bildend. Samenleisten 2spaltig. Früchte 3fächerig, mit 3 gleichen Flügeln. — Aufrechte oder aufsteigende Kräuter mit fiedernervigen Blättern. Der Blütenstand den Blättern gegenüber, mit 2 großen gegenständigen Brakteen. — 3 Arten: *B. bracteata* Jack auf Sumatra, *B. lepida* Bl. in Java und Sumatra und *B. Burbidgei* Stapf in Borneo.

Sekt. 22. *Apterobegonia* Warb. ♂: 2 Pet., Filamente verwachsen, Antheren schmal obovat. ♀: 4 Tep., Griffel 3, Narben mondförmig. Samenleisten 2spaltig. Früchte 3fächerig, flügellos, schwach 3rippig, unregelmäßig aufreißend. — Kleines Kraut mit nicht knolligem Rhizom und handnervigen, kaum unsymmetrischen Blättern. — Einzige Art *B. delicatula* Cl. in Hinterindien.

Sekt. 23. *Lauchea* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., Filamente lang verwachsen, nur 8, Antheren länglich, Konnektiv nicht hervorragend. ♀: 4 (selten 5) Tep., Griffel 2, an der Basis verwachsen, nicht bleibend, mit 2 kurzen Griffelästen. Samenleisten 2spaltig. Früchte 3fächerig, mit 3 sehr ungleichen Flügeln, unregelmäßig aufreißend; Samen kleine Papillen auf den Rändern der Netzzeichnung tragend. — Kleines aufrechtes Kraut mit knollenartigem Rhizom, wirtelig stehenden, dünnen, grob gesägten,

Digitized by Google

Fig. 265. *Begonia Malmquistiana* Irmsch. (Sekt. *Platycentrum*). *A* Habitus. *B* ♂ Blüte. *C* Antheren. *D* Ovarquerschnitt. *E* schmalblättrige Form. (E. Irmscher del.

Digitized by Google

fiedernervigen Blättern und achselständigen viel- und kleinblütigen Blütenständen. — *B. verticillata* Hook. in Burma die einzige Art.

Sekt. 24. *Parvibegonia* A. DC. (einschl. *Dysmorphia* A. DC., *Papyraceae* Clarke). ♂: 4 Tep., Filamente zu einer Säule verwachsen, Antheren obovat, nahe der Spitze sich öffnend. ♀: 4—5 Tep., häufig mit der Frucht verwachsend, Griffel 2 (selten 3), häufig bleibend, unten verwachsen, kaum gelappt; Narbe nieren- oder mondförmig. Samenleisten 2spaltig (nur ausnahmsweise nicht gespalten). Früchte 2fächerig, mit 1 oder 3 ungleichen Flügeln und papierartigen Wänden, unregelmäßig aufreißend. — Kleine aufrechte Kräuter mit knolligem Rhizom und handnervigen Blättern; Blütenstände end- oder achselständig.

§ 1. *Papyrobegonia* Warb. Früchte mit nicht sehr hervorragenden Flügeln, Antheren mit kurzen Spalten aufspringend. Griffel und Blütenhülle abfallend. — 7 Arten im westlichen Hinterindien, Sumatra und Südchina, z. B. *B. sinuata* Wall., *B. martabanica* A. DC.

§ 2. *Dysmorphia* A. DC. Früchte mit großen, abstehenden Flügeln, Antheren mit Poren aufspringend, Griffel und Blütenhülle bleibend, letztere der Frucht anwachsend. — 2 Arten von den westlichen Ghats in Vorderindien, *B. crenata* Dryand. und *B. canarana* Miq.

Sekt. 25. *Monophyllon* A. DC. ♂: 4 Tep., Filamente lang verwachsen, Antheren länglich, Konnektiv nicht hervorragend. ♀: 5 Tep., Griffel 2, nicht bleibend, Griffeläste gekrümmt. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig, mit 3 sehr ungleichen Flügeln, unregelmäßig aufreißend. — Kleine aufrechte Kräuter mit knolligem Rhizom und einem einzigen sitzenden, handnervigen Blatt, von dessen Grunde aus mehrere Blütenstände entspringen. — 2 Arten: *B. prolifera* A. DC. und *B. paleacea* Kurz in Burma.

Sekt. 26. *Baryandra* A. DC. ♂: 4 Tep., Filamente allseitig an einer verlängerten Säule stehend; Antheren rund-eiförmig, ausgerandet. ♀: 4 Tep., Griffel 3, kurz verwachsen, schließlich abfallend, mit langen, aufrechten Ästen; Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten gespalten. Frucht 3fächerig, ungleich 3flügelig. — Kraut mit handnervigen Blättern. — Einzige Art *B. oxysperma* A. DC.; sie soll aus dem malayischen Archipel stammen, was aber noch nicht feststeht.

Sekt. 27. *Petermannia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 2 Tep., Filamente meist ± rings an einer kegelförmigen Säule stehend, Antheren obovat, ungefähr so lang wie die Filamente. ♀: 5 Tep., Griffel 3, 2lappig, nicht bleibend; Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Plazenten 2spaltig. Frucht 3fächerig, mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. — Meist aufrechte Halbsträucher mit fiedernervigen oder hand-fiedernervigen Blättern und endständigen oder blattgegenständigen, rispigen bis wenigblütigen Blütenständen. — Über 120 Arten im malayischen Archipel, hauptsächlich auf den Philippinen und in Neuguinea, z. B. *B. isoptera* Dryand. in Java häufig; ferner seien als Beispiele für die beträchtlich wechselnde Blattgestalt angeführt: *B. cuneatifolia* Irmsch. in Celebes, *B. incisa* A. DC. und *B. quercifolia* A. DC. auf den Philippinen, *B. Kelliana* Irmsch. in Neuguinea mit *Achillea* ähnlichen Blättern, *B. bipinnatifida* I. I. Sm. und *B. Warburgii* Lauterb. et K. Schum. mit doppeltfiederschnittigen Blättern in Neuguinea. Prächtige Gewächse mit großen bunten Blättern und langzottigen Stengeln sind z. B. *B. Gilgiana* Irmsch. und *B. hirsuticaulis* Irmsch. von Neuguinea.

Sektion unsicherer Stellung.

Sekt. *Polyschisma* A. DC. (gen. *Casparya* Prodr. n. 23). Blüten unbekannt. Frucht ungeflügelt, 3fächerig, mit 6 Längsrissen aufspringend. Einzige Art *B. crassicaulis* (A. DC.) Warb. in Java.

III. Amerikanische Sektionen.

A. Samenleisten nicht gespalten.
  a. Ovar 3fächerig; 3 Griffel.
    α. ♀ Blüten mit 5 oder mehr Tep. Frucht nicht oder kaum geschnäbelt. Filamente frei oder nur teilweise verwachsen.
      I. Narben bandförmig, spiralig.
        1. Blätter fiedernervig.
          * Stipeln und Brakteen bleibend, häutig.
            † Filamente frei.
              ○ Blütenstand endständig. Ohne Zystolithen . . . . . Sekt. 33. *Pilderia.*
              ○○ Blütenstand achselständig. Mit Zystolithen . Sekt. 34. *Trendelenburgia.*
            †† Filamente am Grunde verwachsen. Blütenstand achselständig. Ohne Zystolithen. Sekt. 35. *Lepsia.*
          ** Stipeln und Brakteen hinfällig. Filamente am Grunde verwachsen. Mit Zystolithen. Sekt. 36. *Steineria.*
        2. Blätter handnervig.
          * Krautig.
            † Kriechend, mit Zystolithen . . . . . Sekt. 28. *Philippomartia.*
            †† Aufrecht, ohne Zystolithen . . . . . Sekt. 29. *Doratometra.*
          ** Strauchig. Blätter mit Zystolithen.

Digitized by Google

† Blätter hand- oder fußförmig geteilt . . . . . Sekt. 30. *Scheidweileria*.
†† Blätter nicht geteilt, meist gelappt. . . . . Sekt. 31. *Ewaldia*.
II. Narbenpapillen die Griffeläste rings bedeckend.
1. Antheren länger als die Filamente. Zystolithen vorhanden. . Sekt. 37. *Pritzelia*.
2. Antheren viel kürzer als die Filamente. Zystolithen fehlen.
Sekt. 38. *Meionanthera*.
β. ♀ Blüten mit 3 Tep. Frucht langgeschnäbelt. Filamente völlig verwachsen.
Sekt. 39. *Trachelocarpus*.
b. Ovar 4—5fächerig; 4—5 Griffel . . . . . Sekt. 32. *Plurilobaria*.
B. Samenleisten 2spaltig.
a. Die beiden Samenleisten jedes Faches nur außen Samenanlagen tragend.
I. Antheren mit Längsspalten sich öffnend. Blätter fiedernervig . . . Sekt. 40. *Gaerdtia*.
II. Antheren mit Spitzenporen sich öffnend. Blätter handnervig . Sekt. 41. *Solananthera*.
b. Die Samenleisten jedes Faches allseitig Samenanlagen tragend.
α. Ovar 2fächerig, 2 Griffel. . . . . Sekt. 48. *Weilbachia*.
β. Ovar 3fächerig, 3 Griffel.
I. Filamente ± zu einer Säule verwachsen.
1. Griffel kaum gespalten, Narben 2lappig geöhrt . . . . . Sekt. 42. *Gobenia*.
2. Griffel lang 2spaltig.
* ♂ Tep. eiförmig; Antheren linear . . . . . Sekt. 43. *Podandra*.
** ♂ Tep. lanzettlich; Antheren eiförmig . . . . . Sekt. 44. *Barya*.
II. Filamente frei oder nur wenig am Grunde verwachsen.
1. Frucht flügellos oder nur gehörnt.
* Narbenpapillen die Griffeläste rings bedeckend. Griffel 3- bis mehrspaltig.
Sekt. 45. *Casparya*.
** Narbenpapillen ein Spiralband bildend . . . . . Sekt. 46. *Apteron*.
2. Frucht geflügelt.
* Narbenpapillen die Griffeläste rings bedeckend . . . . Sekt. 47. *Tittelbachia*.
** Narbenpapillen ein Spiralband bildend.
† Vorblätter an der Basis der Frucht angewachsen und mitwachsend, 1 Flügel auffällig verlängert . . . . . Sekt. 49. *Rossmannia*.
†† Vorblätter zu einem becherförmigen Gebilde verwachsen.
Sekt. 50. *Cyathocnemis*.
††† Vorblätter weder weiterwachsend noch verwachsen.
○ Einjährige Kräuter mit dicken, perennierenden Knollen und großen Blüten.
△ Griffel 2spaltig bis muschelförmig . . . . . Sekt. 51. *Huszia*.
△△ Griffel 3—5spaltig, Narbenpapillenband am Grunde unterbrochen.
Sekt. 52. *Eupetalum*.
○○ Perennierende Kräuter oder Sträucher, meist ohne Knollen.
△ Griffel 3—5spaltig, Narbenband am Grunde zusammenhängend.
Sekt. 53. *Hydristyles*.
△△ Griffel 2spaltig.
× ♀ Blüten mit 2, seltener 3 oder 4 Tep.
□ Blätter fiedernervig, aufrecht oder klimmend.
ℋ ♀ Blüten mit 2 Tep. Zum Teil mit Zystolithen.
Sekt. 54. *Ruizopavonia*.
ℋℋ ♀ Blüten mit 4 Tep. Ohne Zystolithen. Sekt. 55. *Warburgina*.
□□ Blätter handnervig, ohne Zystolithen, meist stengellos oder mit dickem kriechenden Rhizom, selten aufrecht . Sekt. 56. *Magnusia*.
×× ♀ Blüten mit 5 Tep.
□ Narben 2lappig, geöhrt . . . . . Sekt. 57. *Latistigma*.
□□ Narben 2spaltig.
ℋ Stip. groß, bleibend, häutig. Zystolithen vorhanden.
⊙ Blätter fiedernervig . . . . . Sekt. 58. *Donaldia*.
⊙⊙ Blätter handnervig . . . . . Sekt. 59. *Saueria*.
ℋℋ Stip. nicht groß, selten bleibend, Zystolithen fehlend.
Sekt. 60. *Begoniastrum*.

Sekt. 28. *Philippomartia* A. DC. ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden stehend, Antheren linear, viel länger als die Filamente, stumpf, vom Konnektiv schwach überragt. ♀: 5 Tep., Griffel 3, nicht bleibend, unten kurz verwachsen, 2-spaltig, Griffeläste stumpf gedreht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig, mit 3 schmalen, etwas ungleichen Flügeln. — Kleine kriechende oder fast stengellose Kräuter mit wenigen handnervigen, Zystolithen enthaltenden Blättern, die an der Basis am Ansatz des

Digitized by Google

Blattstieles einen Ring tentakelartiger Fortsätze tragen. Blütenstände endständig, wenigblütig, langgestielt. — 2 brasilianische Arten: *B. membranacea* A. DC. und *B. neglecta* A. DC.

Sekt. 29. *Doratometra* Klotzsch (als Gattung, einschl. Sekt. *Poecilia* A. DC.). ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei oder an der Basis verwachsen, Antheren eifg. oder länglich, stumpf, etwas länger als die Filamente, das Konnektiv schwach hervorragend. ♀: 4—5 Tep., Griffel 3, bleibend, basal kaum verwachsen, 2spaltig, mit linearen Griffelästen, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 1—2 Windungen bildend; Samenleisten nicht gespalten (nur ausnahmsweise in einem einzelnen Fach gespalten). Frucht 3fächerig, mit 3 fast gleichen Flügeln. — Aufrechte Kräuter mit schlanken Stengeln, handnervigen Blättern und seitlichen wenigblütigen Blütenständen. Brakteen sehr klein, zuweilen persistent. — 11 Arten, davon 2—3 in Mexiko, z. B. *B. Franconis* Liebm. und die sicher fälschlicherweise aus Indien angegebene *B. Wallichiana* Steud. (Fig. 260 *B*), 3 in Zentralamerika, 3 in Guyana, z. B. *B. guyanensis* A. DC. und 2 im östlichen Peru, z. B. *B. Pavoniana* A. DC.

Sekt. 30. *Scheidweileria* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden stehend, Antheren elliptisch, schwach ausgerandet, kürzer als die Filamente. ♀: 5 Tep., Griffel 3, nicht bleibend, getrennt, 2spaltig, Griffeläste aufrecht linear, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig, mit 3 meist gleichen Flügeln. — Sträucher mit hand- oder fußförmig geteilten, Zystolithen enthaltenden Blättern und großen verzweigten langgestielten Blütenständen mit kleinen Blüten; Blatt und Blütenstand oft habituell *Sambucus* ähnlich, z. B. bei *B. digitata* Raddi. — 6 Arten in Brasilien und dem östlichen Peru, von denen *B. Scheidweileri* Koord. (= *muricata* Scheidw.) und *B. luxurians* Lem. in die Gärten wegen der eigentümlich geteilten großen Blätter eingeführt sind.

Sekt. 31. *Ewaldia* Klotzsch (als Gattung, einschl. *Gurltia* Klotzsch und *Nephromischus* Klotzsch). ♂: 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden stehend, Antheren länglich stumpf, den Filamenten ungefähr gleich, das Konnektiv kaum hervorragend. ♀: 5 Tep., Griffel 3, bleibend, unten kaum verwachsen, 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht mit 3 ungleichen Flügeln. — Sträucher, meist dicht behaart, mit fiedernervigen, gelappten oder peltaten, Zystolithen enthaltenden Blättern und großen ausgebreiteten Blütenständen mit mittelgroßen Blüten. Brakteen meist bleibend. — Etwa 8 Arten, meist in Brasilien, z. B. *B. rigida* Regel, *B. tomentosa* Schott und *B. lobata* Schott (Fig. 261 *G, L, M*); *B. Boucheana* (Kl.) A. DC. in Venezuela; *B. Scharffiana* Reg., *B. valida* Goebel und andere werden kultiviert.

Sekt. 32. *Plurilobaria* A. DC. ♂: .... ♀: 6—7 Tep., Griffel 4—5, bleibend, kaum unten verwachsen, tief 2spaltig, Griffeläste gedreht. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 4- bis 5fächerig, mit 4—5 Flügeln, einer davon größer. — Aufrechter Halbstrauch mit handnervigen, beinahe ganzrandigen Blättern und großen ausgebreiteten vielblütigen Blütenständen. — Einzige Art *B. Schlumbergeriana* Lem. in Brasilien. Vielleicht ist es nur eine anomale (Garten-?)Form einer zur Sektion *Ewaldia* gehörenden Art.

Sekt. 33. *Pilderia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden stehend, Antheren eifg., stumpf, kürzer als die Filamente, Konnektiv etwas hervorragend. ♀: 5 Tep., bleibend, Griffel 3, bleibend, unten verwachsen, 2spaltig. Griffeläste linear, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Früchte 3fächerig mit 3 ungleichen Flügeln. — Kräuter oder Halbsträucher mit gelblicher Behaarung, fiedernervigen kurzgestielten Blättern ohne Zystolithen, bleibenden Brakteen und endständigen vielblütigen Blütenständen. — 4 Arten in Kolumbien, Venezuela und Ostperu, davon *B. urticifolia* (Kl.) Warb. (Fig. 260 *K*) auch kultiviert.

Sekt. 34. *Trendelenburgia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., Filamente frei, Blütenboden kaum erhaben, Antheren länglich, stumpf, etwa so lang wie die Filamente. ♀: 4—6 Tep., Griffel 3, lange bleibend, 2spaltig, Griffeläste dünn, aufrecht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig mit 3 gleichen, sehr schmalen Flügeln. — Dünnstengeliger, etwas klimmender Strauch mit fiedernervigen, Zystolithen enthaltenden Blättern, vielfach bleibenden häutigen Stipeln und Brakteen und achselständigen Blütenständen. — Einzige Art *B. fructicosa* A. DC. (Fig. 261 *K*) in Brasilien; auch kultiviert.

Sekt. 35. *Lepsia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., Filamente unten verwachsen, Antheren eifg., etwas spitz, länger als die Filamente, vom Konnektiv überragt. ♀: 5 Tep., Griffel 3, an der Basis verwachsen, meist bleibend; Griffeläste gedreht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig, mit 3 ungleichen Flügeln. — Dünnstengelige, etwas klimmende Sträucher mit kleinen kurzgestielten fiedernervigen Blättern ohne Zystolithen, häutigen bleibenden Stipeln und Brakteen und wenigblütigen achselständigen Blütenständen; dem Habitus nach ganz wie *Trendelenburgia*, durch die breiten Flügel der Frucht aber leicht kenntlich. — 7 Arten des tropischen Andengebietes von Venezuela bis Peru, z. B. *B. microphylla* A. DC. in Venezuela, *B. foliosa* Kth. (Fig. 255 *B*) in Kolumbien; letztere auch kultiviert.

Digitized by Google

Sekt. 36. *Steineria* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., Filamente teilweise verwachsen, traubig an der Staubfädensäule stehend, Antheren obovat, stumpf, etwas kürzer als die Filamente, Konnektiv kaum hervorragend. ♀: 5 Tep., Griffel 3, kurz, tief 2spaltig, bleibend, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. — Hohe Sträucher oder fast baumförmig, mit fiedernervigen, Cystolithen enthaltenden Blättern, reichblütigen, fast endständigen ausgebreiteten Blütenständen und kleinen Blüten. Etwa 7 Arten in Brasilien, z. B. *B. arborescens* Radd., ein 2—3 m hoher Strauch in Rio de Janeiro.

Sekt. 37. *Pritzelia* Klotzsch (als Gattung, einschl. *Wageneria* Klotzsch). ♂: 4 Tep., Filamente frei, Antheren länglich stumpf, länger als die Filamente, das Konnektiv die Fächer kaum überragend. ♀: 5 Tep., Griffel 3, an der Basis kaum verwachsen, 2spaltig, bleibend, Griffeläste meist ziemlich lang, allseitig von Narbenpapillen bedeckt. Samenleisten nicht gespalten. (Fellerer beobachtete hier gespaltene und ungespaltene Samenleisten in derselben Blüte.) Frucht 3fächerig mit 3 meist ziemlich gleichen Flügeln. — Halbsträucher oder Kräuter, meist kahl, kletternd, Blätter oft sehr unsymmetrisch handfiedernervig oder peltat, mit Zystolithen (nach Fellerer), unten häufig purpurrot; Brakteen und Stip. oft groß, Blütenstände nicht besonders groß und ausgebreitet. — Etwa 41 Arten, davon über 30 in Brasilien, z. B. *B. fagifolia* Fisch., *B. sanguinea* Radd., *B. longipes* Hook. f., *B. vitifolia* Schott, *B. coccinea* Hook. f., *B. Fischeri* O. et D. (Fig. 261 *E*); 2 Arten in Venezuela, 1 in Mexiko, *B. dominicalis* A. DC. in St. Domingo, *B. Fiebrigii* C. DC. in Paraguay, endlich *B. scandens* Sw. in Jamaica, Guatemala, Guyana, Venezuela, Peru, eine für eine Art dieser Familie auffallend weite Verbreitung; diese letztere, sowie mehrere andere, z. B. *B. dichotoma* Jacq., *B. echinosepala* Reg., *B. angularis* Radd., *B. convolvulacea* Kl. auch in Kultur.

Sekt. 38. *Meionanthera* A. DC. ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei, Antheren sehr klein, fast kugelig, viel kürzer als die Filamente, Konnektiv nicht hervorragend. ♀: 5 (?) Pet., Griffel 3, sehr lange bleibend, 2spaltig, Narbenpapillen die linearen Äste rings umgebend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig mit 1 großen und 2 nur angedeuteten Flügeln. — Sträucher mit fiedernervigen kurzgestielten Blättern, ohne Zystolithen. — Einzige Art *B. Holtonis* A. DC. in Kolumbien.

Sekt. 39. *Trachelocarpus* Klotzsch (als Gattung). ♂: 2 Tep., Filamente völlig zu einer schlanken Säule verwachsen, an deren Ende die obovaten Antheren gedrängt sitzen. ♀: 3 Tep., Griffel 3, an der Basis verwachsen, 2hörnig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten nicht geteilt. Ovar und Frucht in einen ± langen dünnen Schnabel oder Hals auslaufend, 3fächerig, mit 3 schmalen gezähnten Flügeln. — Kriechende Kräuter mit fiedernervigen verlängerten kahlen, vom Begoniaceentypus abweichenden oblongen Blättern, bleibenden Stipeln, grundständigen, wenigblütigen langgestielten ♂ und fast sitzenden 1 blütigen ♀ Blütenständen. — Etwa 3 Arten in Brasilien, z. B. *B. herbacea* Vell., *B. rhizocarpa* O. et D. (Fig. 266 *E*, *F*).

Sekt. 40. *Gaerdtia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden, Antheren obovat oder länglich-obovat, mit Längsspalten sich öffnend. ♀: 5 Tep., Griffel 3, schließlich abfallend, getrennt, 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband mit 1—2 Windungen bildend. Samenleisten 2spaltig, die 2 Leisten jedes Faches aneinander gedrückt, nur außen Samen tragend. Frucht 3fächerig, mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. — Kahle Halbsträucher mit fiedernervigen oder handfiedernervigen Blättern und nicht sehr reichblütigen achselständigen Blütenständen. — Etwa 6 Arten in Brasilien, von denen *B. maculata* Radd. (Fig. 262 *B*), *B. undulata* Schott (Fig. 266 *A*), *B. Lubbersii* Morr. und *B. corallina* Carr. kultiviert werden. *B. Kunthiana* Walp. in Venezuela und *B. guadensis* Kth. in Kolumbien sind unvollständig bekannt und ihre Zugehörigkeit zweifelhaft, erstere wohl eher zu *Begoniastrum* gehörig.

Sekt. 41. *Solananthera* A. DC. ♂: 4 Tep., Filamente frei, Antheren linear, viel länger als die Filamente, nahe der Spitze mit Poren aufspringend. ♀: 5 Tep., Griffel 3, schließlich abfallend, getrennt, 2spaltig, Griffeläste aufrecht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig, die 2 Leisten jedes Faches aneinander gedrückt, nur außen Samenanlagen tragend. Frucht 3fächerig mit 3 ungleichen Flügeln. — Halbsträucher, etwas kletternd, mit handnervigen Blättern, wenigblütigen Blütenständen und großen Brakteen. — 2 brasilianische Arten, *B. populnea* A. DC. (Fig. 260 *H*) und *B. solananthera* A. DC.

Sekt. 42. *Gobenia* A. DC. ♂: 4 Tep., Filamente verwachsen, Antheren keulig, stumpf, sitzend. ♀: 6—7 Tep., bleibend, Griffel 3—4, minimal, bleibend, mit dicken 2lappig geöhrten Narben. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3—4fächerig, 3—4rippig, oder mit nur 1 Flügel. — Kletternde Kräuter oder Halbsträucher mit handnervigen Blättern und bleibenden Brakteen und Stipeln; große bleibende Brakteolen dem Ovar angedrückt; habituell kleineren Convolvulaceen ähnlich. — 4 Arten in den nördlichen Anden, *B. maurandiae* A. DC. die häufigste.

Sekt. 43. *Podandra* A. DC. ♂: 4 Tep., Stam. 10—12, Filamente zu einer Säule verwachsen,

Digitized by Google

Antheren lang linear, viel länger als die sehr kurzen, auf der Spitze der Säule sitzenden Filamente. ♀: 5 Tep., Griffel 3, bleibend, an der Basis verwachsen, tief 2spaltig, Griffeläste linear, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig mit 3 ungleichen Flügeln. — Kraut mit fiedernervigen Blättern. — Einzige Art *B. decandra* A. DC. in Mexiko.

Sekt. 44. *Barya* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., diese aufrecht, schmal lanzettlich, Filamente allseitig an einer sehr verlängerten dünnen Säule sitzend, Antheren eifg., den Filamenten

Fig. 266. *A* Habitusbild von *B.* (*Gaerdtia*) *undulata* Schott. — *B* Habitusbild von *B.* (*Huszia*) *rosaeflora* Hook. f. — *C*, *D* *B.* (*Barya*) *boliviensis* DC. *D* Androeceum. — *E*, *F* *B.* (*Trachelocarpus*) *rhizocarpa* O. et D. Die Blättchen an der Basis der ♀ Blüte sind Stip. *F* Androeceum. (*B—D* nach Bot. Mag.; *E*, *F* Original.)

etwa gleichlang, mit stumpf hervorragendem Konnektiv. ♀: 4—6 Tep., aufrecht, spitz lanzettlich, Griffel 3, kaum verwachsen, bleibend, mit langen, aufrechten, später weiterwachsenden Ästen, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 5 Windungen bildend. Samenleisten gespalten. Frucht 3fächerig mit 1 großen und 2 kleinen Flügeln. — Halbsträucher mit hand- oder handfiedernervigen Blättern und wenigblütigen achselständigen Blütenständen. — 3 Arten in Peru und Bolivien, z. B. *B. monadelpha* Ruiz et Pav. und *B. boliviensis* A. DC. (Fig. 266 *C*, *D*), letztere eine sehr schöne, viel kultivierte und zu Kreuzungen benutzte Pflanze.

Sekt. 45. *Casparya* A. DC. (als Gattung, zum Teil). ♂: 4 Tep., Filamente frei, Antheren linear, Konnektiv häufig weit hervorragend. ♀: 5—6 Tep., Griffel 3, häufig lange bleibend,

Digitized by Google

2spaltig, aber die Äste wieder mehrspaltig, die Verzweigungen aufrecht, rings von Papillen umgeben. Samenleisten 2spaltig, vom Innenwinkel der Fächer ausgehend. Frucht 3fächerig, nur selten mit deutlichen Flügeln, dagegen meist 3kantig und gewöhnlich diese Kanten oben in je ein Horn auslaufend, an diesen Kanten schließlich aufspringend. — Aufrechte (oder zum Teil vielleicht schlingende) Halbsträucher mit fiedernervigen Blättern. — Etwa 18 Arten in den Anden.

§ 1. *Stibadotheca* Klotzsch (als Gattung). Konnektiv in eine Borste auslaufend. — Mehrere Arten in den Anden Kolumbiens und Ekuadors, z. B. *B. ferruginea* L. fil. (Fig. 260 *E*) und *B. fuchsiaefolia* (A. DC.) Warb.

§ 2. *Andiphila* Klotzsch (als Gattung, einschl. *Isopteryx* Kl.). Konnektiv kaum hervorragend, Frucht nicht geschnäbelt. — Hierher 6 Arten von den Anden Kolumbiens und Ekuadors, z. B. *B. umbellata* Kth. (Fig. 260 *G*), *B. antioquensis* (A. DC.) Warb., *B. Trianae* (A. DC.) Warb., *B. grewiaefolia* (A. DC.) Warb. und *B. longirostris* Benth.

§ 3. *Aetheopteryx* A. DC. Ebenso, aber Frucht mit 3 horizontal zusammengedrückten Flügeln. — Einzige Art *B. trispathulata* (A. DC.) Warb. in Kolumbien.

§ 4. *Sassea* Klotzsch (als Gattung). Wie *Andiphila*, aber Frucht oben in einen säulen- oder kegelförmigen Schnabel auslaufend. — 8 Arten, z. B. *B. cordifolia* (A. DC.) Warb. (Fig. 261 *F*) und *B. columnaris* Benth. in Peru, *B. urticae* L. f. und *B. trachyptera* Benth. in Kolumbien, *B. montana* (A. DC.) Warb. und *B. brevipetala* (A. DC.) Warb. in Venezuela.

Sekt. 46. *Apteron* C. DC. ♂: 4 Tep., Filamente frei, Antheren elliptisch, mit Längsrissen aufspringend, viel kürzer als die Filamente. ♀: 5 Tep., Griffel 3, am Grunde vereint, 2spaltig, Griffeläste lanzettlich, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig, ungeflügelt, kugelig. — Ein aufrechter, verzweigter Halbstrauch mit handnervigen Blättern und endständigen reichblütigen Blütenständen. — Einzige Art *B. exalata* C. DC. in Ekuador.

Sekt. 47. *Tittelbachia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., Filamente frei, Antheren länglich, stumpf, etwa von gleicher Länge wie die Filamente. ♀: 5 Tep., Griffel 3, an der Basis kurz verwachsen, tief 2spaltig, bleibend, Griffeläste bleibend, lang, aufrecht, rings von Narbenpapillen umgeben. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig, mit 3 ungleichen (2 sehr kurzen) Flügeln. — Kahle aufrechte Halbsträucher mit dem Habitus von *Lepsia* mit fiedernervigen kleinen Blättern ohne Zystolithen, bleibenden häutigen Stipeln und Brakteen. Blüten in langen nickenden Blütenständen in den obersten Blattachseln. — 2 Arten in den höheren Berggegenden Kolumbiens, z. B. *B. fuchsioides* (Kl.) Hook. f. (Fig. 261 *A*); wird auch kultiviert.

Sekt. 48. *Weilbachia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei, Antheren länglich, stumpf, länger als die Filamente. ♀: 2—3 Tep., wenn 3, so ist das innere kleiner, Griffel 2, nicht bleibend, unten verwachsen, 2lappig, Griffeläste kurz, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend, Ovar 2fächerig, 3eckig. Samenleisten 2spaltig, manchmal die einzelnen Teilleisten gelappt. Frucht 3kantig, 2fächerig, nickend, mit 3 ungleichen Flügeln. — Stengellose oder fast stengellose Kräuter mit kriechendem Rhizom und langgestielten handnervigen Blättern. — 6 Arten in Mexiko, z. B. *B. Liebmanni* A. DC. (Fig. 260 *D*).

Sekt. 49. *Rossmannia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 2 Tep., Filamente frei auf dem flachen Blütenboden, Antheren elliptisch, stumpf, etwas kürzer als die Filamente, mit hervorragendem Konnektiv. ♀: 2 Tep., bleibend, Griffel 3, bleibend, frei, 2spaltig mit aufrechten linearen gedrehten Griffelästen, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig mit 3 sehr ungleichen Flügeln; ein Flügel ungewöhnlich verlängert. — Kletterndes Kraut mit fiedernervigen Blättern und endständigen Blütenständen. Brakteolen der ♀ Blüte bis zur Fruchtreife mitwachsend. — 2 Arten, z. B. *B. Rossmanniae* A. DC. (Fig. 254 *B*) in Peru.

Sekt. 50. *Cyathocnemis* Klotzsch (als Gattung). ♂: 2 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden, Antheren lang-linear, länger als die Filamente, Konnektiv etwas hervorragend. ♀: 2 Tep., Griffel 3, schließlich abfallend, kurz, unten verwachsen, 2lappig, Griffeläste stumpf, zusammengedrückt, gekrümmt. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig mit 3 sehr ungleichen Flügeln. — Aufrechter, kahler, fleischiger Halbstrauch mit handnervigen Blättern und großen Stipeln; Brakteen groß, paarweise die langgestielten Blütenstände an der Basis becherförmig umgebend. — Einzige Art *B. cyathophora* Pöpp. et Endl. in Peru (Fig. 254 *C*).

Sekt. 51. *Huszia* Klotzsch als (Gattung). ♂: 4—8 Tep., Filamente frei auf dem kaum erhabenen Blütenboden, Antheren obovat oder länglich, Konnektiv zuweilen etwas verlängert. ♀: 4—6 (gewöhnlich 5) Tep., Griffel 3, meist bleibend, unten kurz verwachsen, muschelförmig, 2lappig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend. Samenleisten 2spaltig, manchmal die Teilleisten noch gelappt. Frucht 3fächerig, mit 1 größeren Flügel. — Einjährige, meist stengellose Kräuter mit bleibender dicker Basalknolle, langgestielten handnervigen, öfters peltaten, kaum schiefen Blättern, vielblütigen großen Blüten-

Digitized by Google

ständen mit besonders großen Blüten. — Etwa 20 Arten, vor allem in den Anden von Peru und Bolivien bis nach Kolumbien verbreitet in Höhen bis 4000 m. — Die nördlichste Art ist die eigentümliche *B. unifolia* Rose in Mexiko; ferner *B. octopetala* L'Hér., *B. rubricaulis* Hook. f., *B. Veitchii* Hook. f. mit großen zinnoberroten Blüten, *B. Clarkei* Hook. f., *B. rosaeflora* Hook. f. (Fig. 266 *B*), *B. Davisii* Hook. f., *B. Froebelii* A. DC., *B. Baumannii* Lem., letztere wohlriechend. Fast alle in Kultur als beliebte Knollenbegonien; viele zu Kreuzungen benutzt.

Sekt. 52. *Eupetalum* Lindl. (als Gattung, einschl. Sekt. *Begoniella* A. DC.). ♂: 4 (selten 5—8) Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden oder schwach an der Basis verwachsen, Antheren länglich, stumpf, etwas kürzer als die Filamente. ♀: 5 (selten 4—9) Tep., Griffel 3, (selten 2), bleibend, unten kaum verwachsen, 3- oder mehrspaltig; Narbenpapillen ein am Grunde der Griffeläste unterbrochenes Spiralband mit mehreren Windungen bildend. Samenleisten 2spaltig (in Ausnahmefällen einmal nicht gespalten), manchmal die einzelnen Teilleisten gelappt. Frucht 3-, ausnahmsweise 2fächerig, mit 3 ungleichen Flügeln. — Aufrechte Kräuter mit Stengel und dicker bleibender Basalknolle, handnervigen, kaum schiefen Blättern und wenigblütigen, nicht besonders großblütigen, endständigen und achselständigen Blütenständen mit anemonenähnlichen Blüten. — Etwa 8 Arten in den Anden von Peru, Bolivien und Argentinien, z. B. *B. Gaudichaudii* Walp. (Fig. 262 *D*) und *B. petalodes* Lindl. aus Peru, *B. micranthera* Gris. aus Argentinien. Einige Arten, z. B. *B. geraniifolia* Hook. in Kultur als Knollenbegonien.

Sekt. 53. *Hydristyles* A. DC. ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei, Antheren länglich obovat. ♀: 5 Tep., äußere größer, Griffel bleibend, von der Basis an gespalten, Äste wieder 2- bis 3spaltig, linear gedreht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend. Samenleisten gespalten. Frucht 3-(—4-)fächerig, mit 3(—4) ungleichen Flügeln. — Halbsträucher mit hand- oder fiedernervigen Blättern. — 3 Arten, davon *B. Bridgesii* A. DC. in Bolivien, *B. rosacea* Linden in Kolumbien.

Sekt. 54. *Ruizopavonia* A. DC. ♂: 2 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden, Antheren länglich, länger als die Filamente, Konnektiv etwas hervorragend. ♀: 2 Tep., Griffel 3, nicht bleibend, unten kurz verwachsen, tief 2spaltig, mit lang-linearen, gedrehten, zuweilen wieder geteilten Griffelästen, Narbenpapillen sehr breite kontinuierliche Bänder bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig, mit 3 ungleichen Flügeln. — Sträucher mit dünnen verholzten Zweigen, kletternd, mit hand-fiedernervigen oder fiedernervigen, zum Teil Zystolithen enthaltenden Blättern und hinfälligen kleinen Brakteolen. — Etwa 11 Arten, Gebirgspflanzen; *B. alnifolia* A. DC. ist die einzige Art in Kolumbien in 2600 m Höhe, 5 Arten sind aus Peru, 2 aus Bolivien, 3 aus Zentralamerika bekannt. Bei *B. carpinifolia* Liebm. in Costa Rica sind die Axillarknospen manchmal in kleine Kletterhäkchen umgewandelt.

Sekt. 55. *Warburgina* O. Ktze. ♂: 2 Tep., Filamente frei, Antheren länglich. ♀: 4 Tep., Griffel 3, unten verwachsen, Narben ein kurzes Spiralband bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig, mit 3 ungleichen Flügeln. — Ein niedriges Kraut mit fiedernervigen Blättern, bleibenden häutigen Stipeln und bleibenden, am Grunde des Ovars angehefteten Vorblättern. — Einzige Art *B. comata* O. Ktze. in Bolivia.

Sekt. 56. *Magnusia* Klotzsch (als Gattung, einschl. *Gireoudia* Klotzsch, *Rachia* Klotzsch und *Psathuron* A. DC.). ♂: 2, seltener 4 Tep., Filamente frei, Antheren eifg. oder länglich, stumpf, länger als die Filamente, Konnektiv nicht oder schwach hervorragend. ♀: meist 2 (seltener 3 oder 4) Tep., Griffel 3, bleibend, meist kurz 2lappig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten 2spaltig, Frucht 3fächerig, mit 3 ± ungleichen Flügeln. — Aufrechte oder meist kriechende, dickstengelige Kräuter oder Halbsträucher mit zuweilen etwas knolligem Rhizom, meist langgestielten, gewöhnlich großen handnervigen, seltener peltaten, oft gelappten, meist wenig schiefen Blättern ohne Zystolithen mit großen Stipeln; Blütenstand meist groß, Blüten klein. — Etwa 50 Arten in Mexiko und Zentralamerika.

§ 1. *Gireoudia* Klotzsch (als Gattung). Mit 2 Tep. der ♀ Blüte. — Hierzu bei weitem die Mehrzahl der Arten. *B. fusca* Liebm. (Fig. 261 *C*) und *B. maxima* A. DC. bildeten die ursprüngliche Sektion *Magnusia* Kl., sie besitzen längere Griffeläste als die meisten anderen; häufig kultiviert werden *B. heracleifolia* Cham. et Schl. und *B. crassicaulis* Lindl. mit tief gelappten Blättern, *B. hydrocotylifolia* Hook. f. mit ganzrandigen Blättern, *B. phyllomaniaca* Mart. mit blattartigen Anhängen an den Stengeln (Fig. 255 *A*), *B. nelumbifolia* Ch. et Schlecht., *B. manicata* Brongn., *B. involucrata* Liebm., *B. metallica* Regel, *B. venosa* Skan, *B. imperialis* Lem. mit var. *smaragdina* Lem.

§ 2. *Rachia* Klotzsch (als Gattung). Mit 3 Tep. der ♀ Blüte. — Mehr oder weniger stark behaarte Kräuter, z. B. *B. incana* Lindl.

§ 3. *Psathuron* A. DC. Mit 4 Tep. der ♀ Blüte. — Hierher *B. pinetorum* A. DC. aus Mexiko. *B. Lyncheana* Hook. f. in Mexiko besitzt 2 oder 4 Blütenblätter an den ♀ Blüten.

Zahlreiche hierher gehörige Arten, meist großblättrige kräftige Formen mit ziemlich kleinen reichblütigen Blütenständen, werden kultiviert.

Sekt. 57. *Latistigma* A. DC. ♂: 2 oder 4 Tep., Filamente frei auf dem schwach erhabenen Blütenboden, Antheren länglich, etwas kürzer als die Filamente. ♀: 5 Tep., Griffel 3, an der Basis

Digitized by Google

kurz verwachsen, Narbe geöhrt, 2lappig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten 2spaltig. Ovar 3fächerig. — Halbsträucher mit großen handteiligen Blättern und großen ausgebreiteten Blütenständen. — 2 Arten in Brasilien, *B. platanifolia* Grah. und *aconitifolia* A. DC.; die erstere Art zuweilen kultiviert. Diese Sektion ist nur durch die 5 Sep. der ♀ Blüte von *Gireoudia* verschieden.

Sekt. 58. *Donaldia* Klotzsch (als Gattung zum Teil). ♂: 2 (selten 4) Tep., Filamente frei auf dem Blütenboden, Antheren länglich, stumpf, ungefähr so lang wie die Filamente. ♀: 5 Tep., die äußeren kürzer, Griffel 3, bleibend, an der Basis kurz verwachsen, 2spaltig, mit gedrehten Griffelästen, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig mit 3 ungleichen Flügeln. — Halbsträucher mit fiedernervigen, Zystolithen enthaltenden Blättern, bleibenden häutigen Nebenblättern und endständigen Blütenständen. — 4 Arten, z. B. *B. ulmifolia* Humb. (Fig. 262 *C*) in Venezuela, *B. dasycarpa* A. DC. in Brasilien.

Sekt. 59. *Saueria* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden, Antheren länglich, etwas länger als die Filamente, Konnektiv etwas hervorragend. ♀: 5 Tep., die äußeren kürzer, Griffel 3, bleibend, unten verwachsen, 2spaltig, Griffeläste gedreht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten 2spaltig, Frucht 3fächerig mit 3 ungleichen Flügeln. — Strauchig mit handnervigen, Zystolithen enthaltenden Blättern und großen bleibenden Stipeln. — Einzige Art *B. sulcata* Scheidw. in Kolumbien.

IV. Amerikanisch-asiatische Sektion.

Sekt. 60. *Begoniastrum* A. DC. erweitert (einschl. *Moschkowitzia* Klotzsch, *Begonia* Klotzsch, *Knesebeckia* Klotzsch). ♂: 4 (selten 2) Tep., Filamente meist frei, seltener unten verwachsen, Antheren länglich, stumpf, so lang oder etwas länger als die Filamente, Konnektiv kaum hervorragend. ♀: 5—6 (gewöhnlich 5) Tep., Griffel 3, bleibend oder abfallend, unten kurz verwachsen, 2spaltig, Griffeläste oft gedreht, Narben ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig, mit 3 ungleichen Flügeln. — Meist aufrechte (selten etwas kletternde) Kräuter oder Halbsträucher, niemals stengellos, mit hand-fiedernervigen oder fiedernervigen, seltener handnervigen, meist schiefen und spitzen Blättern ohne Zystolithen, zuweilen mit knolliger Stengelbasis und mit kleinen Knöllchen in den Blattachseln. — Etwa 120 Arten in Amerika, von Mexiko und den Antillen bis zum subtropischen Südamerika, sowie in Asien von Indien bis China und Japan, davon viele in Kultur.

§ 1. *Moschkowitzia* Klotzsch (als Gattung). Mit 2 Tep. der ♂ Blüte. — Hierher *B. Wageneriana* Hook. f. in Venezuela.

§ 2. *Eubegonia* Warb. Mit 4 Tep. der ♂ Blüte; Filamente meist frei; ohne Knollen. — Eine sehr große Anzahl von Arten wird kultiviert, z. B. *B. semperflorens* L. et O., *suaveolens* Lodd., *Ottonis* Walp., *nitida* Ait., *acuminata* Dryand., *Pearcei* Hook. f., *Scharffii* Reg., *Schmidtiana* Reg., *humilis* Hort. Kew., *hirtella* Link.

§ 3. *Knesebeckia* Klotzsch (als Gattung). Mit 4 Tep. der ♂ Blüte, Filamente unten ±, bisweilen zu einer deutlichen Säule verwachsen; zuweilen mit Knollen an der Stengelbasis, sowie mit axillären Knöllchen. — Hierher z. B. *B. Balmisiana* Ruiz, *B. gracilis* Kth., *B. monoptera* L. et O., *B. incarnata* L. et O., *B. bulbillifera* L. et O. in Mexiko, ferner an asiatischen Arten z. B. *B. pedunculosa* Wall. in Indien, *B. sinensis* A. DC. in China, *B. Evansiana* Andr. in mehreren Formen von Java bis Nordchina und Japan verbreitet, letztere vielfach kultiviert und zu Kreuzungen benutzt.

Sektion unsicherer Stellung und Herkunft.

Dasysteles A. DC. ♂: 4 Tep., Filamente frei, Antheren länglich, länger als die Filamente. ♀: 3—5 Tep., Griffel 3, frei, 2spaltig, Griffeläste aufrecht, rings mit Papillen bedeckt. Samenleisten ungeteilt. Frucht mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. — Kleiner Halbstrauch mit handnervigen Blättern und häutigen persistenten Stipeln; Blütenstände langgestielt aus den obersten Blattachseln. — Die einzige Art ist *B. frigida* A. DC., eine Gartenform unbekannter Herkunft vom Habitus der afrikanischen Sektion *Augustia* und sehr variabel; vgl. Bot. Mag. t. 5160, wo auch eine Zwitterblüte mit oberständigem Ovar und 4 Tep. abgebildet ist. Vermutlich ist die Sektion gar nicht natürlich, sondern Folge einer Bastardierung. Die äußeren Merkmale stimmen zu *Pritzelia*, doch ist der Habitus ein recht verschiedener.

3. **Semibegoniella** C. DC. in Bull. de l'Herb. Boiss. 2. Ser. 8 (1908) 307. — Blüten monözisch. ♂ Blüten: Pet. zu einem zylindrisch-glockig-, am Rande wellig lappigen Perianth verwachsen, entweder 3lappig und dann mit 2 inneren, freien, verlängerten, schmalen, schwach 2spaltigen Abschnitten, oder 5lappig und dann ohne innere Abschnitte. Filamente der 8 Stam. zu einer dünnen, verlängerten Säule verwachsen; Antheren lineal, zugespitzt. ♀ Blüten: Blütenhülle aus 6 freien Blättern wie bei *Begonia* bestehend. 4 Griffel, am Grunde vereint, 2spaltig mit eingeschnittenen

Digitized by Google

Ästen. Ovar unterständig. Samenleisten ungeteilt, allseitig mit Samenanlagen. Kapsel 3fächerig, kreiselförmig, mit 3 Hörnern, am Rücken der Fächer längs den Kanten durch Längsaufspaltung der Hörner aufspringend. — Verzweigte, oft niederliegende, behaarte Halbsträucher mit fiedernervigen einfachen Blättern und achselständigen, wenigblütigen Zymen.

2 Arten, *S. Sodiroi* C. DC. und *S. Jamesoniana* C. DC. in Ecuador.

4. **Begoniella** Oliv. in Trans. Linn. Soc. 28 (1873) 513. — Blüten monözisch. ♂ Blüten: Blütenhülle aus Sep. und Pet. bestehend oder ohne letztere; Sep. verwachsen, an der Spitze schwach 2—4lappig, Pet., wenn vorhanden, sehr klein und gleichfalls verwachsen, oben schwach gelappt. Stam. 4, Filamente frei oder paarweise ein wenig verwachsen, kurz; Antheren länglich, etwas gespalten, ausgerandet oder stumpf, seitlich aufspringend. ♀ Blüten: Blütenhülle wie in den ♂; Ovar unterständig, mit 3 spitz aufsteigenden Flügeln, vollständig 3fächerig, in jedem Fach eine vom Zentrum ausgehende ungeteilte Samenleiste; Samenanlagen ∞. Griffel unregelmäßig mehrlappig, Narbenlappen kurz, vielspaltig. — Aufrechte, etwas behaarte Kräuter mit am Grunde wenig schiefen fiedernervigen Blättern und bleibenden Stip. Blütenstände achselständige Zymen oder endständige Trauben bildend, mit bleibenden, häufig großen, gefärbten Brakteen.

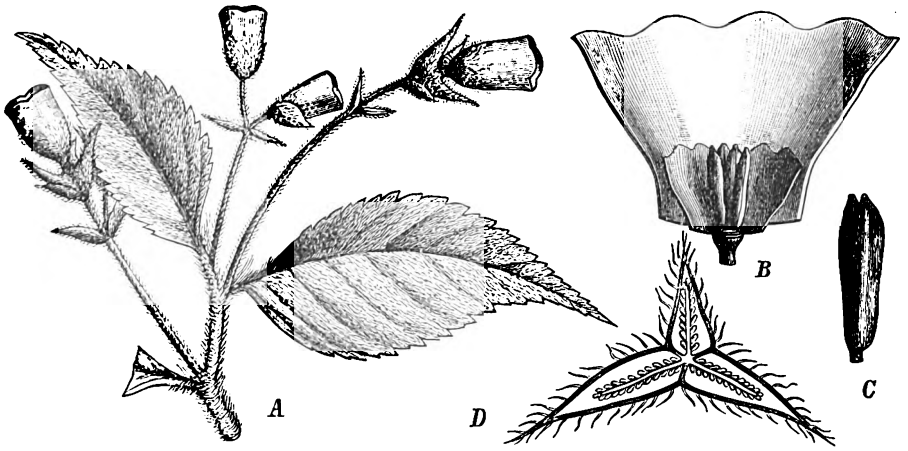

Fig. 267. *Begoniella Kalkbreyeri* Oliv. *A* Blütenzweig. *B* ♂ Blüte aufgeschnitten. *C* Stam. *D* Ovar im Querschnitt. (Nach Hooker, Ic.)

3 Arten aus Kolumbien, *B. Whitei* Ol. mit großen gefärbten Brakteen und endständigen Trauben, *B. Kalkbreyeri* Ol. (Fig. 267) und *B. angustifolia* Ol., beide mit achselständigen Zymen, erstere mit doppelter Blütenhülle, letztere mit einfacher Blütenhülle und an der Spitze erweitertem ausgerandeten Konnektiv.

5. **Symbegonia** Warb. in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. III, 6a (1894) 149. — Blüten monözisch. ♂ Blüten: Tep. 2, frei bis fast bis zur Hälfte glockig verwachsen, klappig. Filamente zu einer länglichen oder knopfförmigen, dickfleischigen oder dünnen Säule verwachsen, an der die 9—20 Antheren allseitig kurzgestielt sitzen; Antheren eifg. bis länglich, mit seitlichen Spalten sich öffnend. ♀ Blüten: Tep. 5, am Rande ± zu einer glockigen Röhre verwachsen, die freien Zipfel mit schwach dachziegeliger Deckung. Ovar ganz unterständig mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. Griffel 3, an der Basis verwachsen, bis nahe zum Grunde 2spaltig. Griffeläste spiralig gedreht, Narbenpapillen allseitig. Samenleisten gespalten, allseitig von Samenanlagen bedeckt. Frucht eine spröde 3flügelige Kapsel; Flügel fast gleichlang. — Aufrechte, verzweigte, oft stark behaarte Kräuter mit einfachen bis gelappten, kurzgestielten, fiedernervigen Blättern. Blütenstände terminal, wenig- bis reichblütig, ♂ und ♀ Blüten führend, mit oft großen bleibenden Brakteen.

10 Arten in Neuguinea, z. B. *S. fulvo-villosa* Warb., *S. Mooreana* Irmsch. (Fig. 268).

Digitized by Google

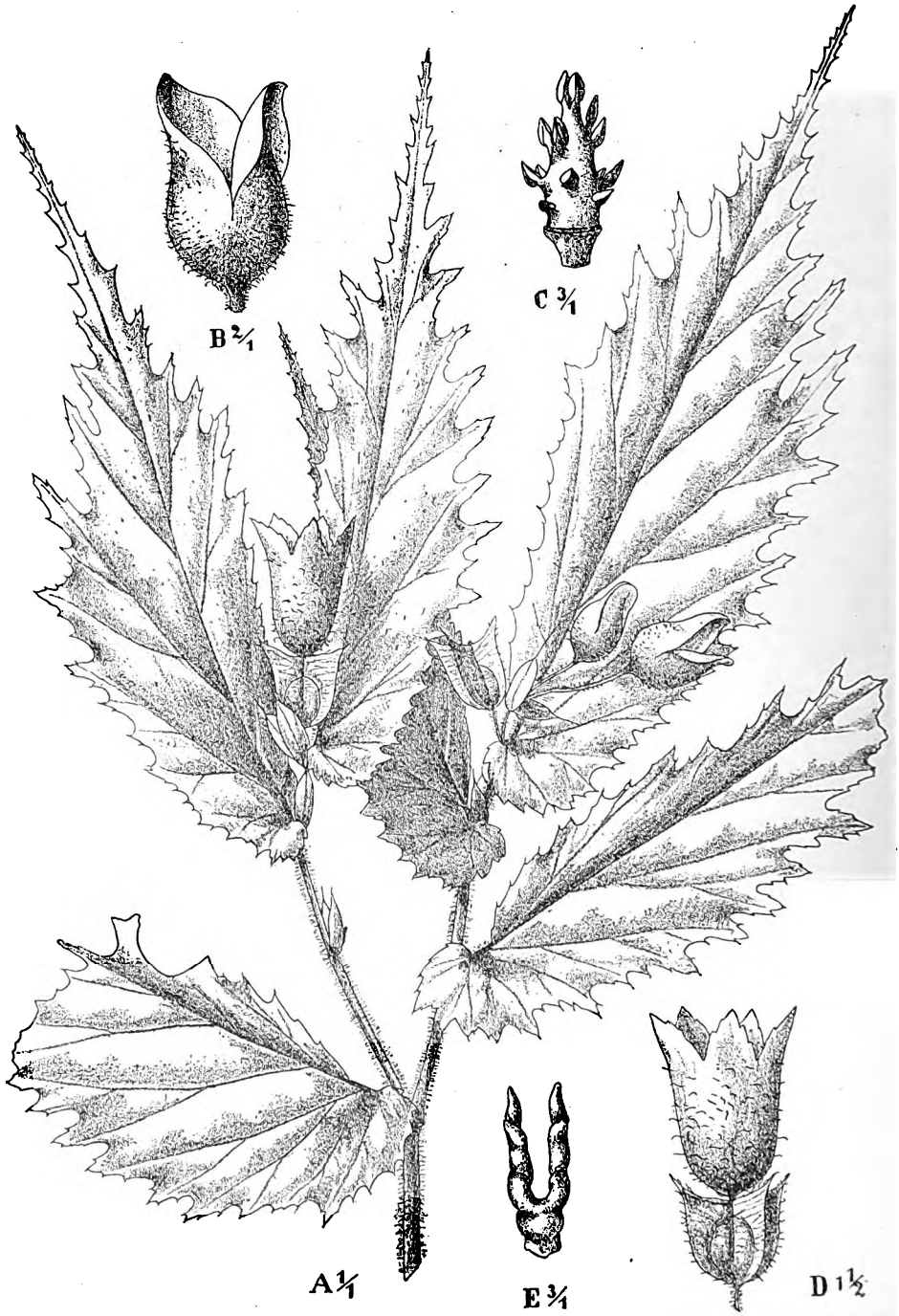

Fig. 268. *Symbegonia Mooreana* Irmscher. *A* Habitus. *B* ♂ Blüte. *C* Androeceum. *D* ♀ Blüte. *E* Griffel. (E. Irmscher delin.)

Digitized by Google